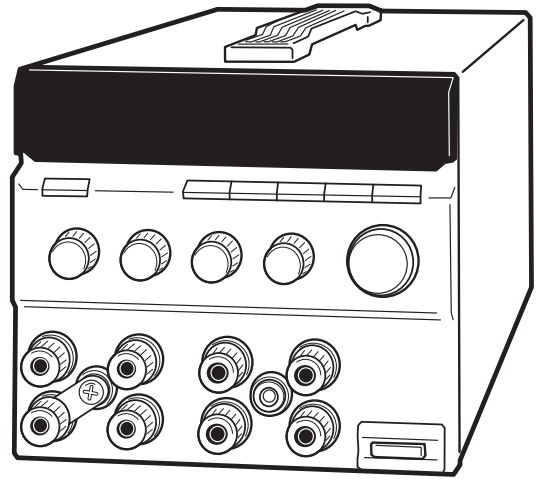
Part No. Z1-004-080, IA004211
Dec. 2007

取扱説明書

多出力直流安定化電源
PMMシリーズ

PMM18-2.5DU
PMM35-1.2DU
PMM25-1TR
PMM24-1QU



KIKUSUI

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。
本書を紛失または汚損した場合は、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合は、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

取扱説明書の一部または全部の転載、複写は著作権者の許諾が必要です。
製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。
Copyright© 2007　菊水電子工業株式会社

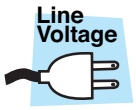
⚠ 安全記号について

本製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品によっては使用されていない記号もあります。)

↯または⚠↯	1000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合には、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される内容を示します。
⚠ 警告 WARNING	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠ 注意 CAUTION	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止する行為を示します。
	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合には、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
	保護導体端子を示します。
	シャシ（フレーム）端子を示します。
	オン（電源）を示します。
	オフ（電源）を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの押されている状態を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの出ている状態を示します。

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。
本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。

使用者 	• 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。 • 電気的知識の無い方が使用される場合には、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
用　途 	• 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。 • 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。
入力電源 	• 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。 • 入力電源の供給には、指定の電源コードをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。 • 本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。
ヒューズ 	• 本製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。
カバー 	• 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。

接　地 	• 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。
設　置 	• 本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。必ず屋内で使用してください。 • 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「2.2 設置場所の注意」をお守りください。
移　動 	• POWER スイッチをオフにして、配線ケーブル類を外してから移動してください。 • 本製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。
操　作 	• 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止して、電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。 • 出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。 • 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合には、購入先または当社営業所へご相談ください。
保守・点検 	• 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源コードのプラグをコンセントから抜いてください。外面カバーは取り外さないでください。 • 定期的に電源コードの被覆の破れや断線などがないか点検してください。 • パネル面が汚れた場合には、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。 • 本製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。
調整・修理 	• 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合には、購入先または当社営業所へご依頼ください。

『安全確認シール』の貼付について

当社では、ご使用者に安全確認を喚起していただく目的で、本製品に『安全確認シール』を添付しております。ご使用時の状態に即して各シールの説明文に沿って製品の当該付近の見易い場所に貼ってご利用ください。

安全確認基準

警告 ： 感電事故防止のため 42.4V peak 以上から 1000V peak 未満の出力または入力を扱う製品、1 次側ヒューズの交換可能な製品、製品のカバーを開けると感電の恐れがある製品、および接地の必要がある製品に黄色の三角マークで表示し「警告」します。

危険 ： 感電事故防止のため 1000V peak 以上の入力または出力を扱う製品に赤色の三角マークで「危険」であることを表示します。

本書の読み方

はじめに

このたびは多出力直流安定化電源 PMM シリーズをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。
本書は、本製品を初めてご使用になる方を対象に、概要、各種設定、操作方法、保守、使用上の注意事項などについて記載しています。
本製品の機能を効果的にご利用いただくために、本書を最後までお読みください。本製品をご使用中に操作がわからなくなったり、問題が生じたりしたときにも読み直してご活用いただけます。

本書の読み方

本書は通読型の構成になっています。本製品を初めてご使用になる前には、はじめから順番にお読みいただくことをお勧めします。

本書の対象読者

本書は、多出力直流安定化電源 PMM シリーズを使用される方、または操作の指導をされる方を対象に制作しています。
電源に関する電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明しています。

本書の表記

本文中では、説明に以下のマークを使用しています。

⚠警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害の発生が想定される内容を示します。
NOTE	知っておいて頂きたいことを示しています。
解説	用語や動作原理などの説明です。
参照	詳細についての参照先を示しています。

目次

安全記号について ----------3
ご使用上の注意 ----------4
『安全確認シール』の貼付について ----------6
本書の読み方 ----------7
目次 ----------8
機能別目次 ----------11
前面パネル (PMM18-2.5DU) ----------12
前面パネル (PMM35-1.2DU) ----------14
前面パネル (PMM25-1TR) ----------16
前面パネル (PMM24-1QU) ----------18
後面パネル（共通) ----------20

第 1 章　概要
1.1　本書について ----------21
1.2　概要 ----------21
1.3　特徴 ----------21
1.4　オプション ----------22

第 2 章　設置と使用準備
2.1　開梱時の点検 ----------24
2.2　設置場所の注意 ----------25
2.3　移動時の注意 ----------26
2.4　ラックアダプタへの取り付け ----------26
2.5　電源コードの接続 ----------27
2.6　接地について ----------28
2.7　電源の投入 ----------29
突入電流 ----------29
逆極性の出力電圧 ----------29

第 3 章　負荷の接続
3.1　負荷への考慮 ----------30
3.1.1　負荷電流にピークがある場合、または負荷電流がパルス状の場合 ----------30
3.1.2　電源へ電流を逆流させる負荷の場合 ----------30
3.1.3　電池などのエネルギーが蓄積された負荷の場合 ---31

3.2 負荷の接続 ---------- 32
3.2.1 負荷用電線 ---------- 32
負荷用電線の電流容量 ---------- 32
電線の許容電流は絶縁体の最高許容温度に依存 ------ 33
ノイズ対策を考慮 ---------- 33
負荷用電線の耐電圧 ---------- 33
3.2.2 出力端子への接続 ---------- 33

第 4 章 操作方法
4.1 デュアルトラッキング機能 ---------- 34
4.2 保護機能 ---------- 34
4.2.1 過電圧保護（OVP）機能 ---------- 35
4.2.2 過熱保護 (OHP) 機能 ---------- 35
4.2.3 その他の保護機能 ---------- 35
4.3 リモートセンシング機能 ---------- 35
4.4 PMM18-2.5DU、PMM35-1.2DU ---------- 36
4.4.1 基本操作 ---------- 36
POWER スイッチのオン／オフ ---------- 36
出力電圧の設定 ---------- 36
過電圧保護 (OVP) の設定 ---------- 37
4.4.2 応用操作 ---------- 38
直列運転 ---------- 38
外部接点による出力のオン／オフ ---------- 38
4.5 PMM25-1TR ---------- 40
4.5.1 基本操作 ---------- 40
POWER スイッチのオン／オフ ---------- 40
出力電圧の設定 ---------- 40
6 V 出力過電圧保護 (OVP) の設定 ---------- 41
4.5.2 リモートセンシング機能 ---------- 42
SENSING 端子の取り扱い ---------- 43
接続および設定手順 ---------- 43
4.5.3 応用操作 ---------- 44
直列運転 ---------- 44
直列接続 ---------- 44
外部接点による出力のオン／オフ ---------- 45
4.6 PMM24-1QU ---------- 47
4.6.1 基本操作 ---------- 47

POWER スイッチのオン／オフ ----------47
出力電圧の設定 ----------47
4.6.2 応用操作 ----------48
直列運転 ----------48
外部接点による出力のオン／オフ ----------48

第 5 章 保守
5.1 ヒューズ交換 ----------50
5.2 校正 ----------50
必要な機器 ----------51
環境 ----------51
接続方法 ----------51
5.2.1 校正手順（PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU） ------52
電圧系の校正 ----------52
電流系の校正 ----------56
5.2.2 校正手順（PMM25-1TR） ----------58
電圧系の校正 ----------58
電流系の校正 ----------62
5.2.3 校正手順（PMM24-1QU） ----------64
電圧系の校正 ----------64
電流系の校正 ----------69

第 6 章 仕様
6.1 仕様 ----------73
6.2 外形寸法図 ----------76

索引 79

機能別目次

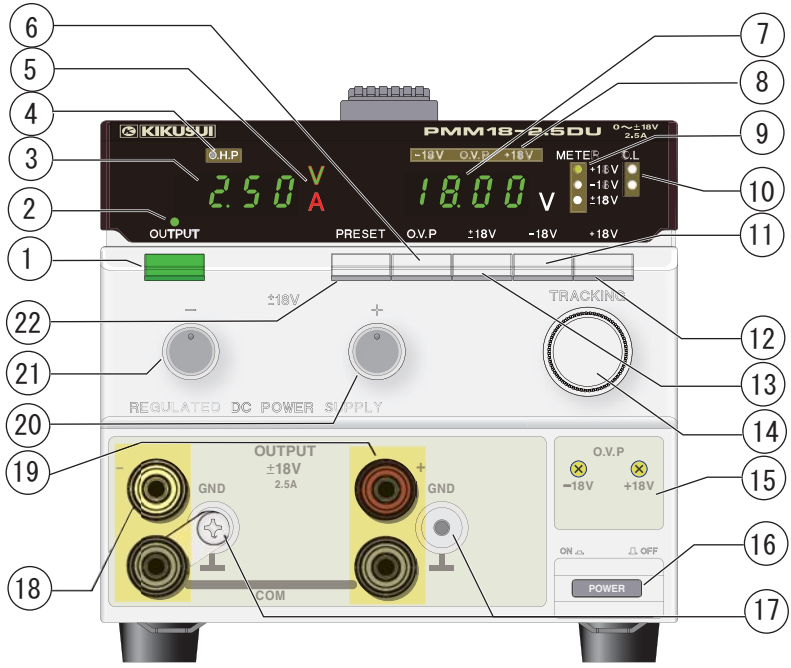
準備

使用する場面	本書の見出し項目	参照ページ
付属品を確認したい。	「 設置と使用準備」	24
入力定格はどのくらいか。	「2.5 電源コードの接続」 6 章「仕様」	27 72
負荷を接続する電線はどのようなものを使用したらよいか。	「3.2 負荷の接続」	32
リモートセンシング線を接続したい。どのような事に注意したらよいか。	「4.3 リモートセンシング機能」	35
ラックに組み込みたい。どのような準備が必要なのか。	「1.4 オプション」 「2.4 ラックアダプタへの取り付け」	22 26

使用

使用する場面	本書の見出し項目	参照ページ
保護機能の内容を知りたい。	「4.2 保護機能」	34
どんな機能があるか知りたい。	「1.3 特徴」	21
OVP が点灯した。すぐに対処したい。	「4.2 保護機能」 「 過電圧保護 (OVP) の設定」 「 6 V 出力過電圧保護 (OVP) の設定」	34 37 41

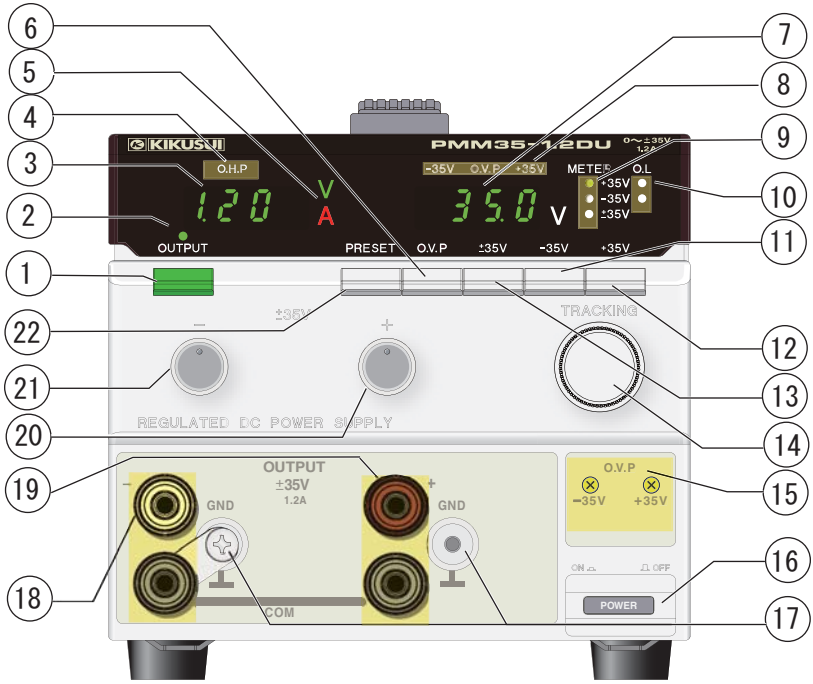
前面パネル (PMM18-2.5DU)



番号	名称	説明
1	OUTPUT スイッチ	出力のオン / オフスイッチ、押し込んだ状態がオンです。
2	OUTPUT LED	出力がオンのときに点灯
3	メータ 2	電圧計、または電流計です。+18 V または -18 V 出力のメータ表示選択スイッチにより電流値への表示に切り換わります。
4	OHP LED	過熱保護回路が作動すると LED が点灯します。
5	メータ 2 の状態表示	[V] が点灯しているときは電圧計、[A] が点灯しているときは電流計を示します。
6	OVP スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に +18 V 出力の OVP 設定電圧を、メータ 2 に -18 V 出力の OVP 設定電圧を表示します。

番号	名称	説明
7	メータ 1	電圧計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
8	OVP LED	過電圧保護回路が作動するとその出力の LED が点灯します。
9	METER LED	メータに表示している出力の LED が点灯します。
10	O.L LED	電流制限状態にある出力の LED が点灯します。
11	-18 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に -18 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
12	+18 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +18 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
13	±18 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +18 V 出力の電圧値を、メータ 2 に -18 V 出力の電圧値を表示します。
14	TRACKING ノブ	＋、－出力を同時に同じ比率で可変させることができます。
15	OVP 設定可変抵抗器	過電圧保護回路の作動点を設定する可変抵抗器です。
16	POWER スイッチ	電源スイッチ、押し込んだ状態がオンです。
17	GND 端子	シャシグランド端子。シャシに接続されています。通常は＋端子、－端子または COM 端子に接続します。
18	-18 V OUTPUT 端子	-18 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して白色端子に負電圧が出力されます。
19	+18 V OUTPUT 端子	+18 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して赤色端子に正電圧が出力されます。
20	+18 V 電圧設定 ノブ	+18 V 出力の電圧を設定するノブです。
21	-18 V 電圧設定 ノブ	-18 V 出力の電圧を設定するノブです。
22	PRESET スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に +18 V 出力の設定電圧を、メータ 2 に -18 V 出力の設定電圧を表示します。

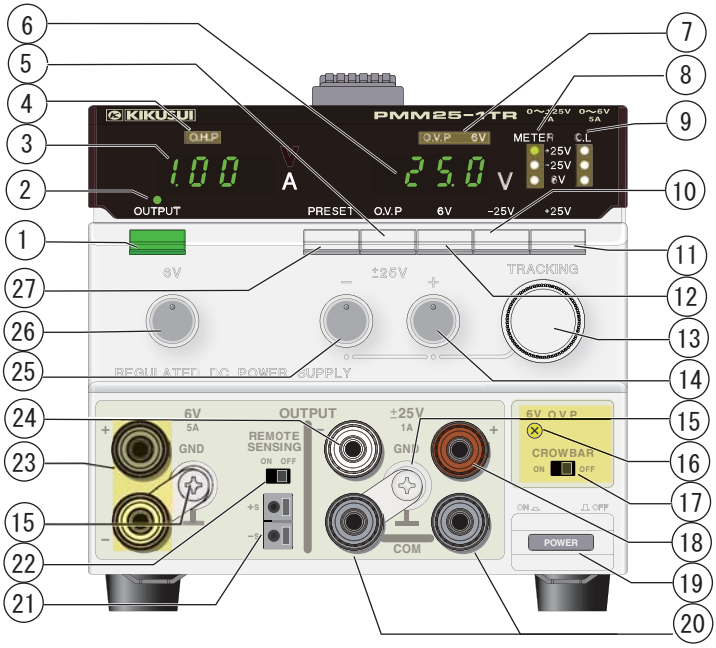
前面パネル (PMM35-1.2DU)



番号	名称	説明
1	OUTPUT スイッチ	出力のオン / オフスイッチ、押し込んだ状態がオンです。
2	OUTPUT LED	出力がオンのときに点灯
3	メータ 2	電圧計、または電流計です。+35 V または -35 V 出力のメータ表示選択スイッチにより電流値への表示に切り換わります。
4	OHP LED	過熱保護回路が作動すると LED が点灯します。
5	メータ 2 の状態表示	[V] が点灯しているときは電圧計、[A] が点灯しているときは電流計を示します。
6	OVP スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に +35 V 出力の OVP 設定電圧を、メータ 2 に -35V 出力の OVP 設定電圧を表示します。

番号	名称	説明
7	メータ 1	電圧計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
8	OVP LED	過電圧保護回路が作動するとその出力の LED が点灯します。
9	METER LED	メータに表示している出力の LED が点灯します。
10	O.L LED	電流制限状態にある出力の LED が点灯します。
11	-35 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に -35 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
12	+35 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +35 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
13	±35 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +35 V 出力の電圧値を、メータ 2 に -35 V 出力の電圧値を表示します。
14	TRACKING ノブ	＋、－出力を同時に同じ比率で可変させることができます。
15	OVP 設定可変抵抗器	過電圧保護回路の作動点を設定する可変抵抗器です。
16	POWER スイッチ	電源スイッチ、押し込んだ状態がオンです。
17	GND 端子	シャシグランド端子。シャシに接続されています。通常は＋端子、－端子または COM 端子に接続します。
18	-35 V OUTPUT 端子	-35 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して白色端子に負電圧が出力されます。
19	+35 V OUTPUT 端子	+35 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して赤色端子に正電圧が出力されます。
20	+35 V 電圧設定 ノブ	+35 V 出力の電圧を設定するノブです。
21	-35 V 電圧設定 ノブ	-35 V 出力の電圧を設定するノブです。
22	PRESET スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に +35 V 出力の設定電圧を、メータ 2 に -35 V 出力の設定電圧を表示します。

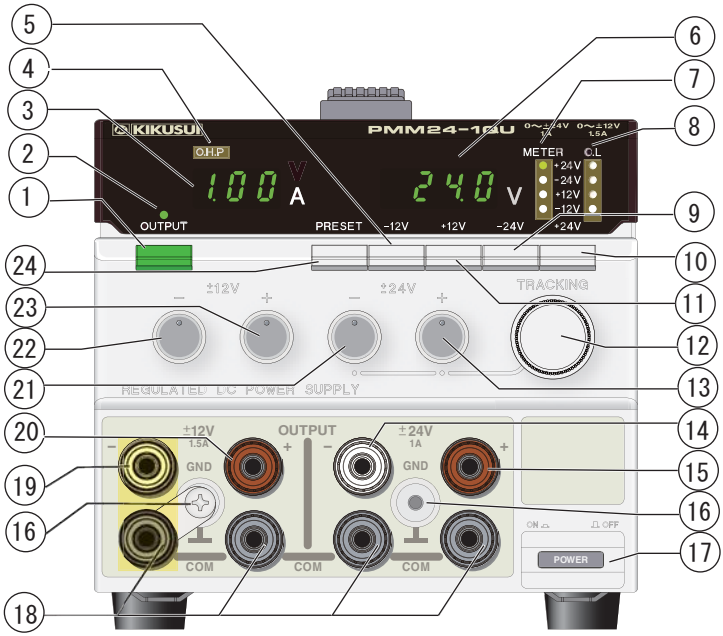
前面パネル (PMM25-1TR)



番号	名称	説明
1	OUTPUT スイッチ	出力のオン / オフスイッチ、押し込んだ状態がオンです。
2	OUTPUT LED	出力がオンのときに点灯
3	メータ 2	電流計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
4	OHP LED	過熱保護回路が作動すると LED が点灯します。
5	OVP スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に 6 V 出力の過電圧保護回路の設定電圧を、メータ 2 に出力電流値を表示します。
6	メータ 1	電圧計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
7	OVP 6 V LED	過電圧保護回路が作動すると点灯します。
8	METER LED	メータに表示している出力が点灯します。
9	O.L LED	電流制限状態にある出力が点灯します。

番号	名称	説明
10	-25 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に - 25 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
11	+25 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に + 25 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
12	6 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に 6 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
13	TRACKING ノブ	+ 25V 出力、- 25 V 出力を同時に同じ比率で可変させることができます。
14	+25 V 電圧設定 ノブ	+ 25 V 出力の電圧を設定するノブです。
15	GND 端子	シャシグランド端子。シャシに接続されています。通常は＋端子、－端子または COM 端子に接続します。
16	6V OVP 設定可変抵抗器	過電圧保護回路の作動点を設定します。
17	CROWBAR ON/OFF スイッチ	スイッチが ON 状態で OVP が作動すると 6 V 出力端をサイリスタで短絡します。スイッチが OFF 状態ではサイリスタは導通せず出力電圧が遮断します。
18	+25 V OUTPUT 端子	+25 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して赤色端子に正電圧が出力されます。
19	POWER スイッチ	電源スイッチ、押し込んだ状態がオンです。
20	COM 端子	±25 V 出力のコモン端子です。
21	リモートセンシング端子	配線材の抵抗による電圧降下や接触抵抗による安定度の悪化を防ぐときに使用します。
22	リモートセンシング切り換えスイッチ	6 V 出力をリモートセンシングするときは ON 側にします。
23	6 V OUTPUT 端子	6 V 出力端子です。
24	-25 V OUTPUT 端子	- 25 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して白色端子に負電圧が出力されます。
25	-25 V 電圧設定 ノブ	- 25 V 出力の電圧を設定するノブです。
26	6 V 電圧設定ノブ	6 V 出力の電圧を設定するノブです。
27	PRESET スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に 10 ～ 12 のスイッチで指定した出力の設定電圧を、メータ 2 の電流値表示は変化しません。

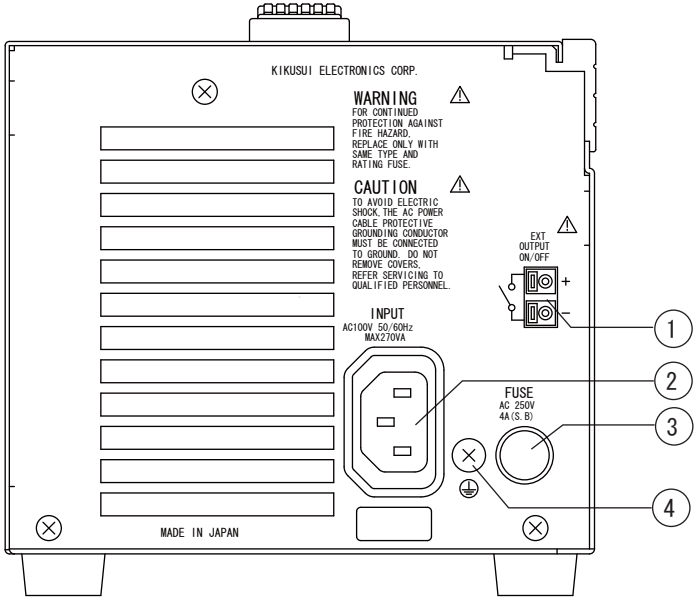
前面パネル (PMM24-1QU)



番号	名称	説明
1	OUTPUT スイッチ	出力のオン / オフスイッチ、押し込んだ状態がオンです。
2	OUTPUT LED	出力がオンのときに点灯
3	メータ 2	電流計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
4	OHP LED	過熱保護回路が作動すると LED が点灯します。
5	-12 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に -12 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
6	メータ 1	電圧計です。メータ表示選択スイッチにより表示が切り換わります。
7	METER LED	メータに表示している出力が点灯します。
8	O.L LED	電流制限状態にある出力が点灯します。

番号	名称	説明
9	-24 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に -24 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
10	+24 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +24 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
11	+12 V スイッチ	メータ表示選択スイッチ、メータ 1 に +12 V 出力の電圧値を、メータ 2 に電流値を表示します。
12	TRACKING ノブ	+24V 出力、-24 V 出力を同時に同じ比率で可変させることができます。
13	+24 V 電圧設定 ノブ	+24 V 出力の電圧を設定するノブです。
14	-24 V OUTPUT 端子	-24 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して白色端子に負電圧が出力されます
15	+24 V OUTPUT 端子	+24 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して赤色端子に正電圧が出力されます。
16	GND 端子	シャシグランド端子。シャシに接続されています。通常は各出力、COM 端子のいずれかに接続します。
17	POWER スイッチ	電源スイッチ、押し込んだ状態がオンです。
18	COM 端子	±24 V 出力および ±12 V のコモン端子です。
19	-12 V OUTPUT 端子	-12 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して白色端子に負電圧が出力されます。
20	+12 V OUTPUT 端子	+12 V 出力の出力端子です。COM 端子に対して赤色端子に正電圧が出力されます。
21	-24 V 電圧設定 ノブ	-24 V 出力の電圧を設定するノブです。
22	-12 V 電圧設定 ノブ	-12 V 出力の電圧を設定するノブです。
23	+12 V 電圧設定 ノブ	+12 V 出力の電圧を設定するノブです。
24	PRESET スイッチ	このスイッチを押している間、メータ 1 に 5 および 9 ～ 11 のスイッチで指定した出力の設定電圧を、メータ 2 の電流値表示は変化しません。

後面パネル（共通）



番号	名称	説明
1	EXT OUTPUT ON/OFF 端子	外部接点による出力のオン／オフ用
2	INPUT コネクタ	本製品に電力を供給するための電源コード用コネクタ
3	ヒューズホルダ	AC 入力用ヒューズ（S.B タイプ）
4	⏚	保護導体端子です。 必ず接地してください。

1 概要

この章では、概要および特徴について説明します。

1.1 本書について

この取扱説明書は、PMM シリーズすべてのモデルに対応しています。

PMM シリーズは、モデルによって機能および仕様が異なります。本書は共通部分とモデルごとの固有部分のページにより構成されています。

各モデルの固有部分は、本書の右ページ右端部分にモデル名を記載していますのでお買い求めのモデルのページをご参照ください。

■ 本書の対象モデル

PMM18-2.5DU

PMM35-1.2DU

PMM25-1TR

PMM24-1QU

1.2 概要

PMM シリーズは、各出力を個別にゼロボルトから可変することができ、正負電圧を同じ比率で変化させるデュアルトラッキング機能を備えた多出力直流安定化電源です。

1.3 特徴

- ノイズの少ない安定した出力電圧

  シリーズレギュレータ方式の採用により高安定でノイズの少ない出力電圧が得られます。

- 電圧値、電流値を同時にデジタル表示

  暗い所でも見やすい緑色 LED デジタル表示を 2 つ備え、出力電圧・出力電流を同時に表示することができます。

● デュアルトラッキング制御に１０回転高分解能な設定が可能

TRACKING ノブに 10 回転の巻線型可変抵抗器を使用しており、微細な設定を可能にしています。

● 外部接点による出力のオンオフ

スイッチなどの外部接点により各出力を同時にオン／オフすることが可能です。

● 出力電圧を負荷端で安定化させるリモートセンシング機能

（PMM25-1TR の 6 V 出力に装備）

● 過電圧保護機能（OVP）を装備

(PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU, PMM25-1TR*)

*PMM25-1TR は 6 V 出力に対応

1.4　オプション

以下のオプションを用意しています。
詳しくは、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ ガードキャップ（GP01-PMC）

出力設定ノブの不用意な操作を避けるためにノブと交換します。

■ ラックマウントオプション

次のような、ラック組み込み用のオプションを用意しています。

品名	形名	備考
ラックアダプタ	KRA3	インチラック (EIA 規格用)
	KRA150	ミリラック (JIS 規格用)
ブランクパネル	KBP3-3	インチ・ミリ共通 (1/3 幅)
	BP191(-M) ※	インチラック (EIA 規格用)
	BP1H(-M) ※	ミリラック (JIS 規格用)

※ 形名末尾の ”-M” はメッシュタイプとなります。

⚠注意

- 本製品は強制空冷用の吸気口を持つため、ラックに実装する場合は最低１枚巾（*1）以上のブランクパネルを取り付ける必要があります。

  *1　JIS 規格：50 mm、EIA 規格：44.45 mm

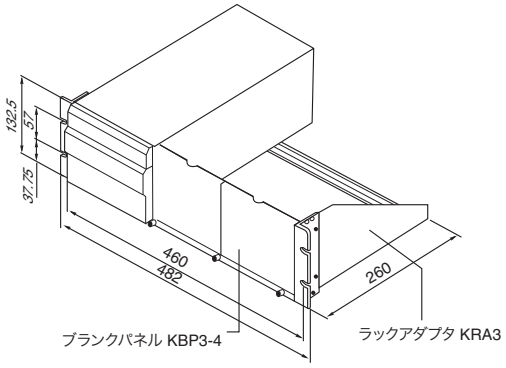


図 1-1　ラックマウントオプション取り付け例（インチラック）

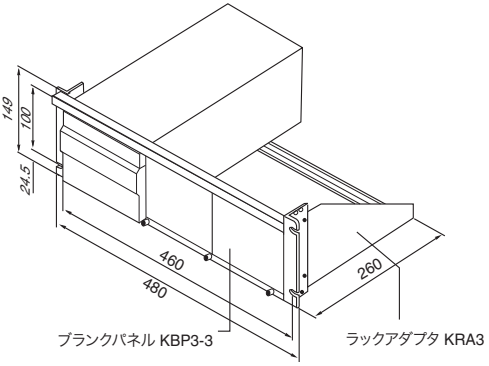


図 1-2　ラックマウントオプション取り付け例（ミリラック）

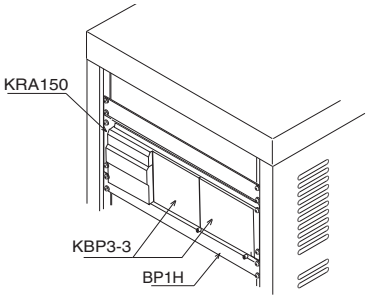


図 1-3　ラック組み込み例

2 設置と使用準備

この章では、開梱から設置までを説明します。

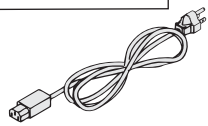
2.1 開梱時の点検

製品を受け取りましたら、付属品が正しく添付されているか、製品および付属品が損傷していないか、確認してください。

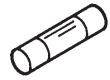
万一、損傷または不備がありましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

本製品を輸送するときのために、梱包材を保存しておくことをお勧めします。

仕向先によって、替わる場合があります。



☐ 電源コード(1本)
[85-AA-0004]



☐ ヒューズ(1本)
[99-02-0155]

☐ 取扱説明書(1冊)
[Z1-004-080]

図 2-1　付属品

2.2 設置場所の注意

本製品を設置するときの注意事項です。必ず守ってください。

- 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

  爆発や火災を引き起こす恐れがあります。アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

- 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

  発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

  動作温度範囲：0 ℃～ +40 ℃
  保存温度範囲：-10 ℃～ +60 ℃

- 湿度の高い場所を避けてください。

  湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

  動作湿度範囲：10 %rh ～ 80 %rh（結露なし）
  保存湿度範囲：90 %rh 以下（結露なし）

  動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

- 必ず屋内で使用してください。

  本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。

- 腐食性雰囲気内に置かないでください。

  腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こして、誤動作や故障の原因となり、火災につながることがあります。

  ただし、改造により対応可能な場合もありますので、上記のような環境での使用を希望する場合には、当社営業所に相談してください。

- ほこりやちりの多い場所に置かないでください。

  ほこりやちりの付着によって感電や火災につながることがあります。

- 風通しの悪い場所に設置しないでください。

  本製品の冷却方式は強制空冷です。後面以外の面の吸気口から空気を取り込み、後面へ排出します。熱がこもって火災の原因になるので、吸気口および排気口をふさがないように周囲に十分な空間を確保してください。

  吸気口および排気口と壁面（または障害物）との間は必ず 20 cm 以上あけてください。排気口からは熱風（周囲温度より約 20 ℃高い）が出ます。熱に弱い物を置かないでください。

- 本製品の上に物を載せないでください。

  重い物を載せると、故障の原因になります。

  PMM シリーズの電源を重ねて使用することはできません。
- 傾いた場所や振動がある場所に置かないでください。

  落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。
- 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

  本製品が誤作動する可能性があります。

  誤動作により、感電や火災につながることがあります。
- 周囲に感度の高い測定器や受信機がある場所で使用しないでください。

  本製品から発生するノイズによって、機器が影響を受けることがあります。

2.3 移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または本製品を輸送するときには、次の点に注意してください。

- POWER スイッチをオフにしてください。

  POWER スイッチをオンにしたまま移動すると感電や破損の原因になります。
- 接続されているすべての配線を外してください。

  ケーブル類を外さないで移動すると断線や転倒によるけがの原因になります。
- 本製品を輸送するときには、必ず専用の梱包材を使用してください。

  専用の梱包材を使用しないと輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。
- 必ず本書を添付してください。

2.4 ラックアダプタへの取り付け

参照 P. 22

ラックアダプタに取り付ける前に、ゴム足を取り外してください。ゴム足の取り外し方を図 2-2 に示します。

取り付けについては、KRA3 または KRA150 の取扱説明書を参照してください。

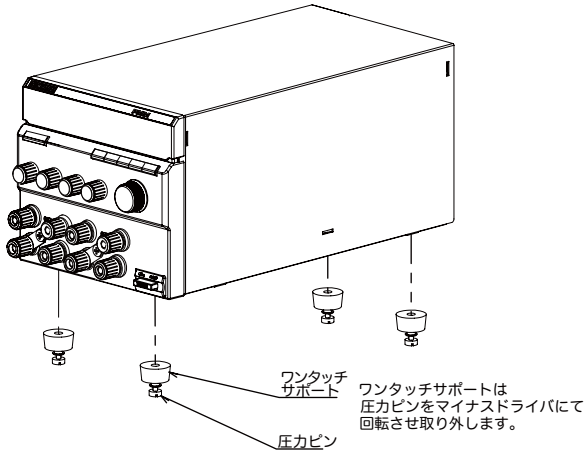


図 2-2　ゴム足の取り外し方

本製品をラックアダプタから取り外したときのために、すべての部品を保管しておくことをお勧めします。

ゴム足の取り付けは、取り外した部品を使用して取り付けてください。

2.5　電源コードの接続

本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

NOTE
- AC　電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。
- プラグつき電源コードは緊急時に AC 電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- 付属の電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。

接続する AC 電源ラインが本製品の入力定格に適合しているか確認します。

本製品の公称入力定格は、後面パネルに表示されています。図 2-3 のように記入されている場合には、電源電圧は 100 V となります。表示されている公称入力電圧の ±10 % の範囲まで入力できます。

周波数範囲は 50 Hz または 60 Hz です。

2 POWER スイッチをオフにします。

3 後面パネルの AC インレット（AC INPUT）に電源コードを接続します。

4 電源コードのプラグをコンセントに差し込みます。

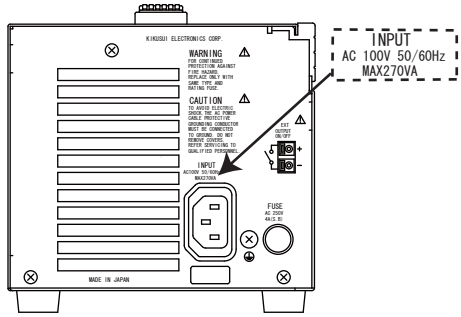


図 2-3　公称入力定格の確認

2.6　接地について

⚠警告

- **感電の恐れがあります。本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。必ず接地（アース）を行ってください。**

安全のために必ず接地は行ってください。
後面パネルの保護導体端子を確実に接地してください。

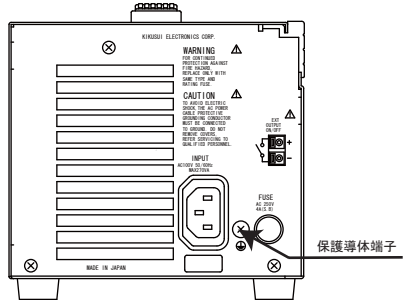


図 2-4　接地（保護導体端子）の確認

2.7 電源の投入

POWER スイッチをオンにする前には、必ず OUTPUT スイッチの状態を確認してください。スイッチが押されている状態がオン , 手前に出ている状態がオフです。

⚠注意
- OUTPUT スイッチがオンのまま POWER スイッチをオンにすると、すでに設定されている電圧、あるいは電流が負荷に供給されます。

1. OUTPUT スイッチがオフになっていることを確認します。
2. リモートセンシングのスイッチがオフになっていることを確認します。(PMM25-1TR のみ)
3. POWER スイッチをオンにします。
   コントロールパネルの LED が点灯します。
4. メータ表示選択スイッチを選択して PRESET スイッチを押したまま電圧設定 (VOLTAGE) ノブを回し、出力電圧がゼロから定格電圧まで設定できることを確認します。

以上で本製品を使用できる状態になりました。

突入電流

本製品は POWER スイッチオン時に、最大 70 A の突入電流が流れることがあります。特に、本製品を複数台使用するシステムで、POWER スイッチを同時にオンする場合は、AC 電源ラインまたは配電盤の容量に十分な余裕があることを確認してください。

逆極性の出力電圧

OUTPUT スイッチがオフで、電圧または電流設定が 0 の場合には、出力に 0 V ～ 0.6 V 程度の逆極性の電圧が生じることがあります。この電圧のため、1 mA 程度の逆方向電流が負荷に流れます。負荷に負担がかかり寿命が短くなることがありますので注意してください。

3 負荷の接続

この章では、接続する負荷に対する考慮、負荷用電線、および、出力端子への接続方法について説明します。

3.1 負荷への考慮

次のような負荷を接続した場合には、出力が不安定になりますので注意してください。

3.1.1 負荷電流にピークがある場合、または負荷電流がパルス状の場合

本製品の電流計は平均値指示のため、指示値は定電流設定値以下でもピーク値が電流制限値 (O.L) を超えると瞬時電流制限領域に入って出力電圧が低下します。このときに O.L 作動表示ランプが点灯します。

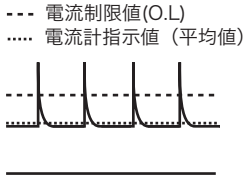


図 3-1　ピークがある負荷電流

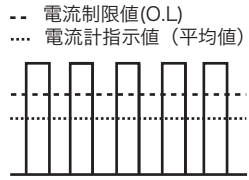


図 3-2　パルス状の負荷電流

3.1.2 電源へ電流を逆流させる負荷の場合

本製品は負荷からの逆電流を吸い込むことができません。電源へ電力を回生するような負荷（インバータ、コンバータ、変成器など）を接続した場合には、出力電圧が上昇して出力の安定化ができなくなります。

このような負荷に対しては、図 3-3 のように逆電流をバイパスさせるための抵抗 R_D を接続します。ただし、Irp 分だけ負荷への電流容量が減少します。

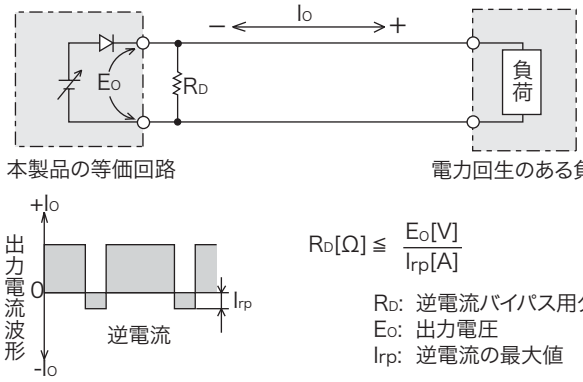


図 3-3　電力回生負荷に対する対策

⚠注意
- 抵抗 RD には十分余裕のある定格電力の抵抗を選んでください。
- 回路に対して不十分な定格電力の抵抗を使用すると、抵抗 RD を焼損します。

3.1.3　電池などのエネルギーが蓄積された負荷の場合

電池などのエネルギーが蓄積された負荷を接続する場合、負荷から本製品内部の出力制御回路の保護ダイオードを通して本製品内部のコンデンサへ大電流が流れ、場合によっては本製品を破損したり、負荷の寿命を劣化させる可能性があります。

このような負荷に対しては、図 3-4 のように本製品と負荷の間に逆電流防止用のダイオード DRP を直列に接続してください。

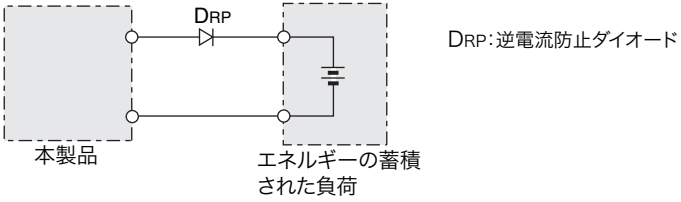


図 3-4　エネルギーの蓄積された負荷に対する対策

⚠ 注意

- 負荷や本製品を保護するため、DRP は下記の基準で選んでください。
  逆方向電圧耐量：本製品の定格出力電圧の 2 倍以上
  順方向電流容量：本製品の定格出力電流の 3 ～ 10 倍
  損失の少ないもの
- ダイオード DRP の発熱を考慮してください。放熱が十分でないと、DRP を焼損します。

3.2 負荷の接続

本製品と負荷を接続する電線と出力端子への接続について説明します。

⚠ 注意

- 負荷を接続する前に POWER スイッチをオンにし、OUTPUT がオフになっていることを確認してください。

3.2.1 負荷用電線

⚠ 警告

- **火災の原因になるため、負荷用電線は本製品の定格出力電流に対して十分電流容量のあるケーブルを使用してください。**
- **感電の恐れがあるため、負荷用電線は本製品の対接地電圧以上の定格電圧のケーブルを使用してください。**
  対接地電圧は 6 章「仕様」を参照してください。

負荷用電線の電流容量

定格出力電流以上の電流容量があれば、たとえ負荷が短絡状態になっても、ケーブルは損傷しません。負荷用電線に使用するケーブルは、少なくとも本製品の定格出力電流を流せる電流容量が必要です。負荷端までの距離が長い場合は推奨によらず極力太い線材を使用してください

表 3-1　ケーブルの公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm^2]	AWG	（参考断面積）[mm^2]	許容電流*1 [A]（Ta = 30 °C）	当社推奨電流 [A]
0.9	18	(0.82)	17	4
1.25	16	(1.31)	19	6
2	14	(2.08)	27	10

*1. 電気設備技術基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」より

電線の許容電流は絶縁体の最高許容温度に依存

電線の温度は電流による抵抗損失と周囲温度、および外部への熱抵抗によって決まります。表 3-1 の許容電流は、周囲温度 30 ℃で空気中に横に張られた最高許容温度 60 ℃の耐熱ビニル線（単線）に流せる電流容量を示しています。耐熱温度が低いビニル線の使用、周囲温度が 30 ℃以上になる環境、電線が束ねられ放熱が少ないなどの条件下では、電流容量を低減させる必要があります。

ノイズ対策を考慮

同じ耐熱温度の電線を配線する場合には、できるだけ放熱をよくした方が多くの電流を流すことができます。ただし、負荷用電線のノイズ対策としては、＋（正）出力線と－（負）出力線を沿わせて、または束ねて配線した方が不要なノイズに対して有利になります。表 3-1 に示した当社推奨電流は、負荷用電線を束ねることを考慮して許容電流値を低減させた値です。配線の目安にしてください。

負荷用電線の耐電圧

本製品の対接地電圧より高い定格電圧を持つケーブルを負荷用電線に使用してください。

3.2.2　出力端子への接続

⚠警告　• **感電を避けるために、必ず POWER スイッチをオフにしてください。**

1. POWER スイッチをオフにします。
2. 負荷用電線を出力端子へ接続します。
   負荷用電線を出力端子へ確実に接続するために圧着端子などを用いてください。
3. 接続を再確認します。

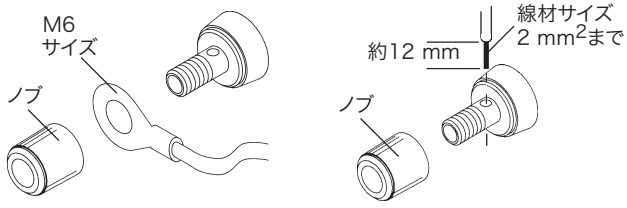


図 3-5　出力端子への接続

4 操作方法

この章では、本製品の基本的な機能および操作について説明します。

4.1 デュアルトラッキング機能

本製品の前面パネルに装備された TRACKING ノブを回すことにより、正負の出力電圧を同時に可変できます。定電圧動作領域内であれば、あらかじめ選択した電圧の正（＋）ノブ、または負（−）ノブで設定した出力電圧の比率を保ちながら、0 V から定格電圧まで可変することができます。

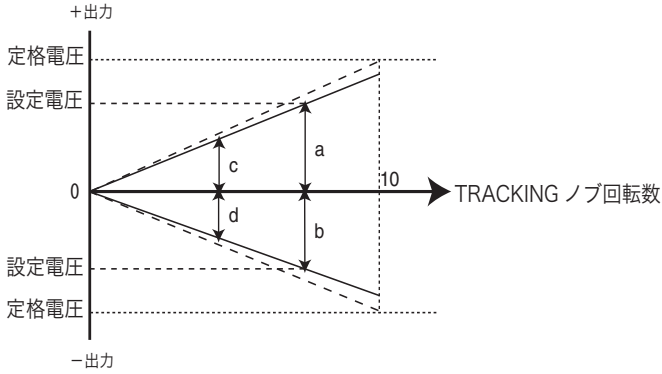


図 4-1　電圧設定とトラッキング出力

図 4-1 において次の比例式が成立することになります。

$$\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$$

NOTE
- 正負出力の一方が電流制限に入った場合、その出力電圧は負荷に応じて低減しますが、他方の出力電圧は影響されません。

4.2 保護機能

本製品には下記の保護機能が装備されています。

4.2.1 過電圧保護(OVP)機能

過電圧保護（OVP）機能は、予想外の過大な電圧から負荷を保護します。過電圧保護（OVP）が作動すると OVP の LED が点灯し、その出力はオフされます。

- PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU および PMM25-1TR（6V 出力) に装備されています。PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU の詳細は p.37 を、PMM25-1TR（6V 出力) の詳細は p.41 を参照ください。

4.2.2 過熱保護 (OHP) 機能

本製品に搭載されている内部放熱器（ヒートシンク）の温度が約 95 ℃ (± 5 ℃）に達したときに過熱保護 (OHP) が作動します。

過熱保護 (OHP) が作動すると OHP の LED が点灯し出力はオフされます。

4.2.3 その他の保護機能

■ 温度ヒューズ

本製品の電源トランス巻線部に内蔵されているヒューズです。このヒューズが切れた場合は入力電源が遮断され出力はオフされます。内部の故障が考えられますので購入先または当社営業所までお問い合わせください。

■ 入力ヒューズ

AC 入力用のヒューズです。このヒューズが切れた場合は入力電源が遮断され出力はオフされます。ヒューズを交換する際には 50 ページの「5.1 ヒューズ交換」を参照ください。

4.3 リモートセンシング機能

負荷用電線の抵抗による電圧降下などの影響を低減し、負荷端の出力電圧を安定にする方法です。ただし、負荷用電線による電圧降下分だけ最大定格電圧は低下します。

- PMM25-1TR の 6 V 出力に装備しています。詳細は、42 ページの「リモートセンシング機能」を参照ください。

4.4 PMM18-2.5DU、PMM35-1.2DU

4.4.1 基本操作

NOTE
- メータ表示選択スイッチを同時に 2 個以上押すと正しい表示をしません。
- 各出力の COM 端子は、本製品内部で接続されています。

POWER スイッチのオン／オフ

POWER スイッチをオンにするときは、必ず OUTPUT スイッチの状態を確認してください。
スイッチが押されている状態がオン、手前に出ている状態がオフです。

⚠警告 **感電の恐れがあります。**
- **OUTPUT スイッチがオンのまま POWER スイッチをオンにすると、設定されている電圧が出力されます。**

⚠注意
- POWER スイッチをオンにしたとき、本製品には最大約 70 A (5 ms) の突入電流が流れることがあります。本製品と同一ラインに他の装置が接続されている場合や数台を同時に電源の投入をする場合は、その影響を考慮してください。
- POWER スイッチのオン／オフを繰り返すと入力ヒューズが切れる場合があります。電源の再投入は 5 秒以上の間隔をあけてください。

出力電圧の設定

1. OUTPUT スイッチがオフ状態であることを確認します。
2. TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
   TRACKING ノブが途中の状態にある場合は、定格電圧まで可変できません。
3. PRESET スイッチを押したまま、希望する出力の電圧設定ノブで電圧値を設定します。このとき右側のメータに正（+）出力、左側のメータに負（−）出力の電圧設定値が表示されます。(±18 V 出力の表示は、小数点以下一桁となります)
4. OUTPUT スイッチをオンにします。
   設定した電圧が出力されます。メータには実際の出力電圧が表示されます。

OUTPUT スイッチがオンのとき、各出力の電圧設定ノブで出力電圧を可変することができます。

TRACKING ノブで各出力を同じ比率で可変することができます。

NOTE
- 電圧設定ノブを反時計方向に回しきったとき、または OUTPUT スイッチがオフのときは、数十 mV の逆電圧が出力されます。

過電圧保護 (OVP) の設定

過電圧保護（OVP）機能は、予想外の過大な電圧から負荷を保護します。過電圧保護（OVP）が作動すると OVP の LED が点灯し、その出力電圧が遮断されます。

■ 過電圧保護（OVP）の設定範囲 :

- PMM18-2.5DU: 1 V ～ 19 V、-1 V ～ -19 V
- PMM35-1.2DU: 1 V ～ 37 V、-1 V ～ -37 V

OVP 作動点の設定手順

⚠注意
- OVP 作動点を確認するには、実際に過電圧を出力する必要があります。出力端子に負荷が接続されている場合は、外してください。

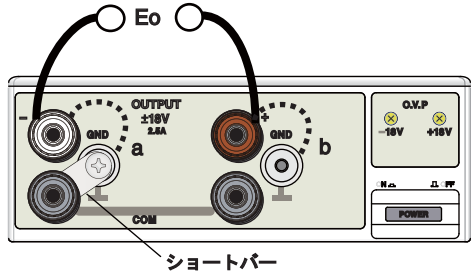
NOTE
- OVP が作動すると出力に約 300 mV の逆極性電圧が発生します。
- OVP の解除は、POWER スイッチをオフにして、原因を取り除いてから再設定してください。

1. OUTPUT スイッチのオフを確認してから、POWER スイッチをオンにします。
2. OVP スイッチを押しながら、マイナスドライバを使って OVP 可変抵抗器を回して作動電圧を設定します。
   メータ 1 に正（+）の設定値、メータ 2 に負（−）の設定値が表示されます。

4.4.2　応用操作

直列運転

正（＋）出力端子と負（－）出力端子に負荷を接続して、二つの出力を組み合わせることにより出力電圧を高くして使用することができます。



PMM18-2.5DU : Eo = 0 ～ 36 V　2.5 A
PMM35-1.2DU : Eo = 0 ～ 70 V　1.2 A

a : 負（－）接地の場合・・・ショートバーを（－）端子に接続
b : 正（＋）接地の場合・・・ショートバーを（＋）端子に接続

図 4-2　　PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU の直列運転例

外部接点による出力のオン／オフ

スイッチなどの外部接点により各出力を同時にオン／オフできます。

⚠注意

・ 本製品の後面パネルにある EXT OUTPUT ON/OFF 端子に線材を配線するとき、線材の伝導部分がシャシ、出力端子などに触れないように十分注意してください。もし触れますと、本製品を破壊する恐れがあります。

オン／オフ方法

前面パネルの OUTPUT スイッチをオンの状態で、後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子の＋、－を短絡させると出力がオフし、開放すると出力がオンします。

前面パネルまたは後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子で出力をオフにすると、もう一方で出力をオンにすることはできません。オフが優先されます。

・端子開放電圧 : 約 5.8 V
・端子短絡電流 : 約 1.8 mA

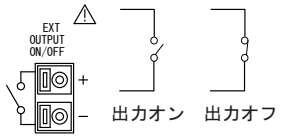


図 4-3　EXT OUTPUT ON/OFF コネクタ

NOTE
・ EXT OUTPUT ON/OFF の負（−）端子は、出力の COM 端子と本製品内部で接続されています。

コネクタの取扱方法

■ 使用可能線材

- 単線：φ0.4 ～ φ1.0 (AWG 26 ～ 18)
- 撚線：0.3 mm^2 ～ 0.75 mm^2 (AWG 22 ～ 20)
  素線径：φ0.18 以上

■ 標準被覆むき長さ

- 約 10 mm

1 POWER スイッチをオフにします。

2 線材の被覆をむき、マイナスドライバでコネクタAの部分を押しながら線材を差し込みます。

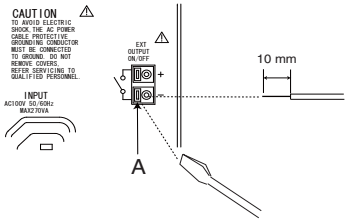


図 4-4　EXT OUTPUT ON/OFF 端子への接続

3 線材を差し込んだ後、線材が抜けないことを確認します。

⚠注意
・ 線材のむき線部分が、シャシや他の線材に触れないようにしてください。

4.5 PMM25-1TR

4.5.1 基本操作

NOTE
- メータ表示選択スイッチを同時に 2 個以上押すと正しい表示をしません。
- 各出力の COM 端子は、本製品内部で接続されています。

POWER スイッチのオン／オフ

POWER スイッチをオンにするときは、必ず OUTPUT スイッチの状態を確認してください。
スイッチが押されている状態がオン、手前に出ている状態がオフです。

⚠ 警告 **感電の恐れがあります。**
- **OUTPUT スイッチがオンのまま POWER スイッチをオンにすると、設定されている電圧が出力されます。**

⚠ 注意
- POWER スイッチをオンにしたとき、本製品には最大約 70 A (5 ms) の突入電流が流れることがあります。本製品と同一ラインに他の装置が接続されている場合や数台を同時に電源の投入をする場合は、その影響を考慮してください。
- POWER スイッチのオン／オフを繰り返すと入力ヒューズが切れる場合があります。電源の再投入は 5 秒以上の間隔をあけてください。

出力電圧の設定

±25 V 出力の場合

1. OUTPUT スイッチがオフ状態であることを確認します。
2. 設定する出力のメータ表示選択スイッチを押します。
   (+25 V) または（-25 V) スイッチを選択します。
3. TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
   TRACKING ノブが途中の状態にある場合は、定格電圧まで可変できません。
4. PRESET スイッチを押したまま、希望する出力の電圧設定ノブで電圧値を設定します。

5 OUTPUT スイッチをオンにします。

設定した電圧が出力されます。このとき、6 V 出力も同時に出力されますので必要がない場合は、6 V 電圧設定ノブを反時計方向に回しきっておいてください。

OUTPUT スイッチがオンのとき、各出力の電圧設定ノブで出力電圧を可変することができます。

TRACKING ノブで +25 V と -25 V 出力を同じ比率で可変することができます。

6 V 出力の場合

1 OUTPUT スイッチがオフ状態であることを確認します。

2 6 V 出力のメータ表示選択スイッチを押します。

3 PRESET スイッチを押したまま、6 V 出力の電圧設定ノブで電圧値を設定します。

4 OUTPUT スイッチをオンにすると設定した電圧が出力されます。このとき、±25 V 出力も同時に出力されますので必要がない場合は、＋および－の ±25 V 電圧設定ノブを反時計方向に回しきっておいてください。

NOTE ・ 電圧設定ノブを反時計方向に回しきったとき、または OUTPUT スイッチがオフのときは、数十 mV の逆電圧が出力されます。

6 V 出力過電圧保護 (OVP) の設定

6 V 出力は、予想外の過大な電圧から負荷を保護する過電圧保護 (OVP) 機能を備えています。過電圧保護（OVP）機能が作動すると OVP 6 V の LED が点灯し、出力電圧が遮断されます。

NOTE ・ OVP が作動すると出力に数十 m V の逆極性電圧が発生します。

■ 過電圧保護（OVP）の設定範囲 :

- PMM25-1TR : 1 V ～ 6.4 V

NOTE ・ 過電圧の検出は、センシング端によって行います。センシング線の断線や誤配線があると、負荷端の電圧が OVP 設定値より上昇しても過電圧保護機能 (OVP) は作動しません。リモートセンシングについては、「4.5.2 リモートセンシング機能」を参照ください。

OVP 作動点の設定手順

⚠注意 ・ OVP 作動点を確認するには、実際に過電圧を出力する必要があります。出力端子に負荷が接続されている場合は、外してください。

NOTE ・ OVP の解除は、POWER スイッチをオフにして、原因を取り除いてから再設定してください。

1 OUTPUT スイッチのオフを確認してから、POWER スイッチをオンにします。

2 OVP スイッチを押しながら、マイナスドライバを使って OVP 可変抵抗器を回して作動電圧を設定します。
メータ 1 に設定値が表示されます。

CROWBAR 機能

PMM25-1TR には CROWBAR 機能が装備されています。CROWBAR スイッチがオンのとき、OVP が作動すると 6V の出力端をサイリスタで短絡します。このとき、出力端子に約 0.6 V の電圧が発生します。

⚠注意 ・ バッテリなどの容量性負荷を接続した場合は、CROWBAR 機能を必ずオフにしてください。サイリスタ導通時の放電電流により負荷および本製品を破損する恐れがあります。

■ CROWBAR 機能の設定手順

POWER スイッチがオフのときに、CROWBAR スイッチのオン／オフをしてください。

4.5.2 リモートセンシング機能

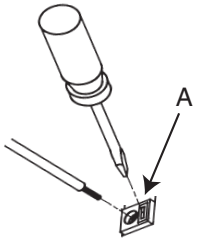
6 V 出力にはリモートセンシング機能を装備しています。負荷用電線の抵抗による電圧降下などの影響を低減し負荷端の出力電圧を安定にする方法です。ただし負荷用電線による電圧降下分だけ最大定格電圧は低下します。

⚠注意 ・ センシング線は極性を間違わず、外れないようにしっかりと接続してください。センシング線が外れたり誤配線をしますと負荷端の電圧が設定値より上昇します。このとき過電圧保護機能（OVP）は、センシング線の電圧を検出していますので作動しません。負荷を破壊する恐れがありますので、十分注意してください。

NOTE
- リモートセンシング端子から電流を取らないでください。
- リモートセンシングを行わないときはオフに設定してください。

SENSING 端子の取り扱い

電線の被覆を取り、マイナスドライバなどで端子の A 部を押しながら電線を差し込みます。



使用可能電線

・単線：φ0.4 ～ φ1.0
（AWG26 ～ 18）
・撚り線：0.3 mm ～ 0.75 mm
（AWG22 ～ 20）
・素線径：φ0.18 以上
・標準むき線長さ：10 mm

図 4-5　センシング端子への接続

⚠注意
- 電線を差し込んだ後、電線が外れないことを確認してください。
- むき線部分がシャシ、隣の端子の電線など他の電線に触れないようにしてください。

接続および設定手順

1. OUTPUT スイッチと POWER スイッチをオフにします。
2. 図 4-6「センシング線の接続」のように接続します。
   SENSING 端子の取り扱いについては、図 4-5「センシング端子への接続」を参照してください。
3. REMOTE SENSING スイッチをオンにします。

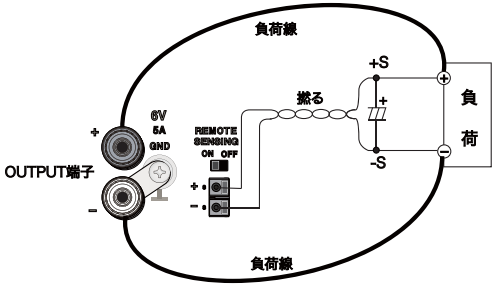


図 4-6　センシング線の接続

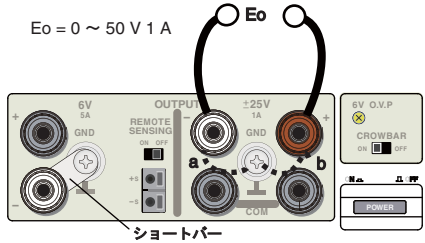
⚠警告 ・ 感電の恐れがあります。センシング線は、本製品の対接地電圧より高い定格電圧のケーブルを使用してください。

⚠注意 ・ 負荷を焼損する恐れがあります。センシング線が外れると負荷端の出力電圧を安定化できなくなり、負荷に過大な電圧が印加されることがあります。圧着端子などを用いて確実に接続してください。

4.5.3 応用操作

直列運転

+25 V 出力端子と -25 V 出力端子に負荷を接続して、二つの出力を組み合わせることにより出力電圧を高くして使用することができます。



a : 負（－）接地の場合・・・ショートバーを（－）端子に接続
b : 正（＋）接地の場合・・・ショートバーを（＋）端子に接続

図 4-7　PMM25-1TR の直列運転例

直列接続

図 4-8 のように接続すると、6 V 5 A, 31 V 1 A, 56 V 1 A の電源になります。この接続のときは、±25 V 出力側のショートバーをはずしてください。

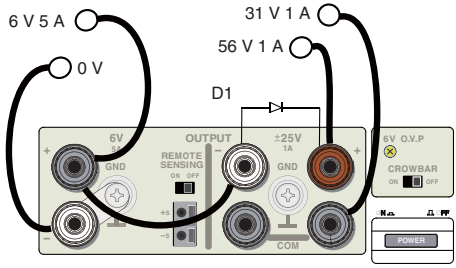


図 4-8　PMM25-1TR の直列接続例（マイナス接地の例）

⚠注意 ・ 図 4-8 の場合、出力を誤って短絡すると ±25 V 出力に 5 A 流れてしまい保護に入っている内部のダイオードを焼損する恐れがありますので、必ず D1（5 A 以上の定格のもの）を取り付けて使用してください。

NOTE ・ 各出力を同時に使用する場合、流すことのできる電流は各出力の定格電流で制限されます。
例えば、図 4-8 の場合、56 V 出力で 0.8 A 使用すると 31 V 出力は 0.2 A、6 V 出力は 4 A 以下で使用できます。また、56 V 出力で 0.3 A、31V 出力で 0.5 A 使用すると 6 V 出力では 4.2 A 以下で使用できます。

外部接点による出力のオン／オフ

スイッチなどの外部接点により各出力を同時にオン／オフできます。

⚠注意 ・ 本製品の後面パネルにある EXT OUTPUT ON/OFF 端子に線材を配線するとき、線材の伝導部分がシャシ、出力端子などに触れないように十分注意してください。もし触れますと、本製品を破壊する恐れがあります。

オン／オフ方法

前面パネルの OUTPUT スイッチをオンの状態で、後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子の＋、－を短絡させると出力がオフし、開放すると出力がオンします。

前面パネルまたは後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子で出力をオフにすると、もう一方で出力をオンにすることはできません。オフが優先されます。

・端子開放電圧 : 約 5.8 V
・端子短絡電流 : 約 1.8 mA

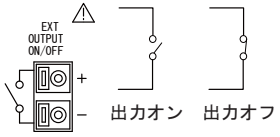


図 4-9　EXT OUTPUT ON/OFF コネクタ

NOTE ・ EXT OUTPUT ON/OFF の負（－）端子は、±25 V 出力の COM 端子と本製品内部で接続されています。

コネクタの取扱方法

■ 使用可能線材

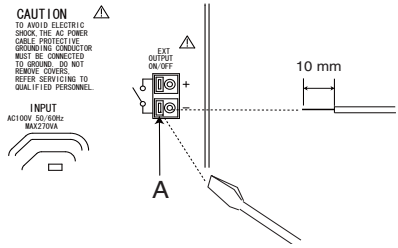
- 単線：φ0.4 ～ φ1.0 (AWG 26 ～ 18)
- 撚線：0.3 mm^2 ～ 0.75 mm^2 (AWG 22 ～ 20)
  素線径：φ0.18 以上

■ 標準被覆むき長さ

- 約 10 mm

1 POWER スイッチをオフにします。

2 線材の被覆をむき、マイナスドライバでコネクタAの部分を押しながら線材を差し込みます。



3 線材を差し込んだ後、線材が抜けないことを確認します。

⚠ 注意 ・ 線材のむき線部分がシャシや他の線材に触れないようにしてください。

4.6 PMM24-1QU

4.6.1 基本操作

NOTE
- メータ表示選択スイッチを同時に 2 個以上押すと正しい表示をしません。
- 各出力の COM 端子は、本製品内部で接続されています。

POWER スイッチのオン／オフ

POWER スイッチをオンにするときは、必ず OUTPUT スイッチの状態を確認してください。
スイッチが押されている状態がオン、手前に出ている状態がオフです。

⚠ 警告 **感電の恐れがあります。**
- **OUTPUT スイッチがオンのまま POWER スイッチをオンにすると、設定されている電圧が出力されます。**

⚠ 注意
- POWER スイッチをオンにしたとき、本製品には最大約 70 A (5 ms) の突入電流が流れることがあります。本製品と同一ラインに他の装置が接続されている場合や数台を同時に電源の投入をする場合は、その影響を考慮してください。
- POWER スイッチのオン／オフを繰り返すと入力ヒューズが切れる場合があります。電源の再投入は 5 秒以上の間隔をあけてください。

出力電圧の設定

1. OUTPUT スイッチがオフ状態であることを確認します。
2. 設定する出力のメータ表示選択スイッチを押します。
3. TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
   TRACKING ノブが途中の状態にある場合は、定格電圧まで可変できません。
4. PRESET スイッチを押したまま、希望する出力の電圧設定ノブで電圧値を設定します。
   このとき ±12 V 出力の表示は、小数点以下一桁となります。
5. OUTPUT スイッチをオンにします。
   設定した電圧が出力されます。

OUTPUT スイッチがオンのとき、各出力の電圧設定ノブで出力電圧を可変することができます。

TRACKING ノブで +24 V 出力と -24 V 出力を同じ比率で可変することができます。

NOTE
- 電圧設定ノブを左に回しきったとき、または OUTPUT スイッチがオフのときは、数十 mV の逆電圧が出力されます。

4.6.2 応用操作

直列運転

±12 V 出力（または ±24 V 出力）の正（+）出力端子と負（−）出力端子の間に負荷を接続して、出力電圧を 24 V（または 48 V）で使用することができます。

NOTE
- すべての COM 端子は内部で接続されていますので、24 V と 48 V の出力端子間は接続しないでください。
  GND は、ショートバーで COM 端子または 4 出力のうちいずれか一つの出力端子と接続してください。

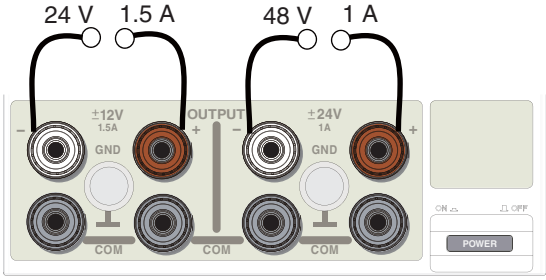


図 4-10　PMM24-1QU の直列運転例

外部接点による出力のオン／オフ

スイッチなどの外部接点により各出力を同時にオン／オフできます。

⚠ 注意
- 本製品の後面パネルにある EXT OUTPUT ON/OFF 端子に線材を配線するとき、線材の伝導部分がシャシ、出力端子などに触れないように十分注意してください。もし触れますと、本製品を破壊する恐れがあります。

オン／オフ方法

前面パネルの OUTPUT スイッチをオンの状態で、後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子の＋、－を短絡させると出力がオフし、開放すると出力がオンします。

前面パネルまたは後面パネルの EXT OUTPUT ON/OFF 端子で出力をオフにすると、もう一方で出力をオンにすることはできません。オフが優先されます。

・端子開放電圧 : 約 5.8 V
・端子短絡電流 : 約 1.8 mA

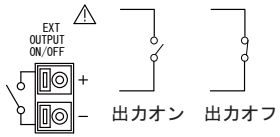


図 4-11　EXT OUTPUT ON/OFF コネクタ

NOTE
・ EXT OUTPUT ON/OFF の負（−）端子は、出力の COM 端子と本製品内部で接続されています。

コネクタの取扱方法

■ 使用可能線材

- 単線：φ0.4 ～ φ1.0 (AWG 26 ～ 18)
- 撚線：0.3 mm^2 ～ 0.75 mm^2 (AWG 22 ～ 20)
  素線径：φ0.18 以上

■ 標準被覆むき長さ

- 約 10 mm

1 POWER スイッチをオフにします。

2 線材の被覆をむき、マイナスドライバでコネクタAの部分を押しながら線材を差し込みます。

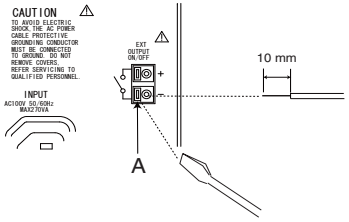


図 4-12　EXT OUTPUT ON/OFF 端子への接続

3 線材を差し込んだ後、線材が抜けないことを確認します。

⚠注意
・ 線材のむき線部分がシャシや他の線材に触れないようにしてください。

5 保守

この章では、ヒューズ交換および校正について説明します。

5.1 ヒューズ交換

⚠警告

- **感電を避けるため、ヒューズを交換する前に本製品の POWER スイッチをオフにし、電源コードのプラグを抜いてください。**
- **ヒューズは本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡しての使用は危険です。絶対にしないでください。**

1. POWER スイッチをオフにし、電源コードのプラグを抜きます。
2. 後面パネルの INPUT コネクタから電源コードを外します。
3. 図 5-1 のようにマイナスドライバなどでヒューズホルダを外します。

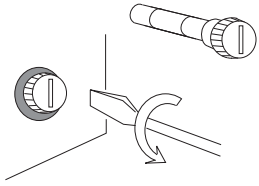


図 5-1　ヒューズホルダの外し方

5.2 校正

本製品は工場出荷時に適切な校正が行われています。しかし、長期間の使用による経時変化により校正が必要になります。

校正は購入先または当社営業所へご依頼ください。もし、お客様が本製品を校正される場合は、以下の手順に従ってください。

必要な機器

校正には、次の測定器が必要です。

- 測定精度 0.02 % 以上の直流電圧計（DVM）
- 精度 0.1 % 以上のシャント抵抗器（校正するモデルの定格出力電流を流すことができるもの）

環境

校正は下記の環境で行ってください。

- 周囲温度：23 ℃ ±5 ℃
- 周囲湿度：80 % rh 以下

初期ドリフトによる校正誤差を小さくするため、校正前に本製品を 30 分以上ウォームアップ（通電）してください。また、DVM やシャント抵抗についても、それぞれ必要な時間ウォームアップしてください。

接続方法

電圧系の校正と電流系の校正では、接続方法が異なります。
各モデルの構成手順に示す図に従って配線してください。

NOTE ・ 接続用線材は、校正するモデルの定格電流を流すことができる線材を使用してください。
銅線直径が 0.75 mm^2 以上の線材を推奨します。

5.2.1　校正手順（PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU）

校正項目は大きく分けると、電圧系と電流系の 2 種類があります。校正は左側の側面パネルにある **1** ～ **11** の可変抵抗器により行ないます。

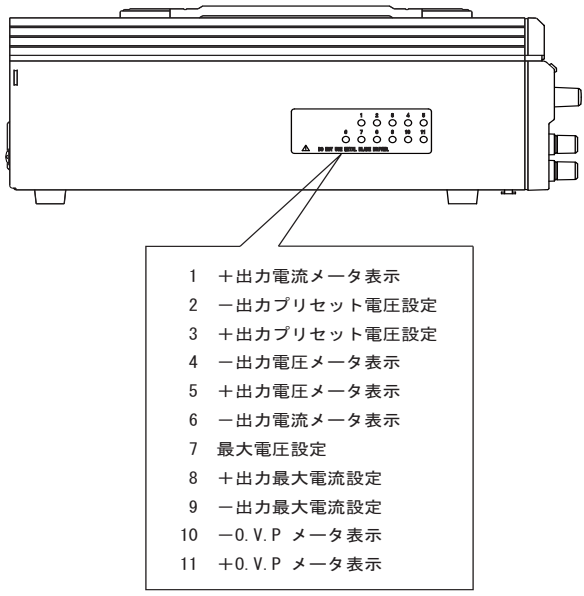


図 5-2　　PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU 校正用可変抵抗器

電圧系の校正

校正を開始する前に、本製品の前面パネルで以下の設定にします。

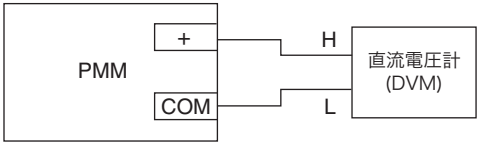
- TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
- ＋出力電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- －出力電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- ＋出力 OVP 設定の可変抵抗器を時計方向いっぱいに回します。
- －出力 OVP 設定の可変抵抗器を時計方向いっぱいに回します。

■ ＋出力最大電圧

（　）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1 +18 V (+35 V) OUTPUT 端子と COM 端子の間に直流電圧計 (DVM) を接続します。

＋出力の場合



2 接続した直流電圧計 (DVM) が以下に示す値であることを確認します。

必要であれば **7**（最大電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

モデル名	最大電圧値
PMM18-2.5DU	18.5 V ±0.1 V
PMM35-1.2DU	36.7 V ±0.2 V

■ ＋出力電圧表示

（　）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1 「＋出力最大電圧」の校正をした状態のまま +18 V (+35 V) のメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ１（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **5**（＋出力電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

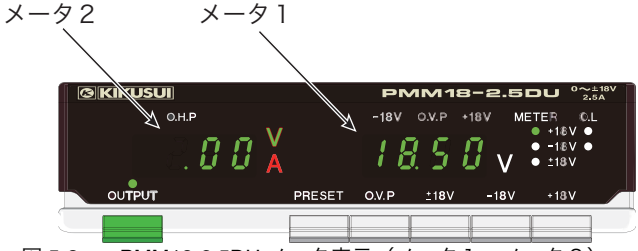


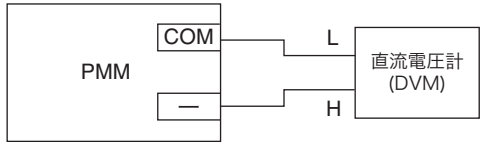
図 5-3　PMM18-2.5DU メータ表示（メータ１，メータ２）

■ －出力電圧表示

（　）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1. -18 V (-35 V) OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

－出力の場合



2. -18 V (-35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。
3. メータ１（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **4**（－出力電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ ＋出力電圧プリセット値

（　）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1. +18 V (+35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ１（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ１（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **3**（＋出力プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ －出力電圧プリセット値

（　）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1. -18 V (-35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ１（右側のメータ）の－出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ２（左側のメータ）で書きとめた－出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **2**（－出力プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ ＋出力 OVP 設定表示

（ ）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1. +18 V (+35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。
2. ＋出力電圧設定ノブで定格電圧 +18.00V (+35.00 V）に設定します。
3. ＋出力OVP設定の可変抵抗器を徐々に反時計方向に回しOVPが作動した時点で可変抵抗器から手を離します。(作動点の位置を動かさないでください)
4. OVP スイッチを押しながら、メータ１（右側のメータ）が定格電圧 +18.00V (+35.00 V）と同じ値であることを確認します。
   必要であれば **11**（＋ OVP メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ －出力 OVP 設定表示

（ ）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1. -18 V (-35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。
2. －出力電圧設定ノブで定格電圧 -18.00V (-35.00 V）に設定します。
3. －出力OVP設定の可変抵抗器を徐々に反時計方向に回しOVPが作動した時点で可変抵抗器から手を離します。(作動点の位置を動かさないでください)
4. OVP スイッチを押しながら、メータ２（左側のメータ）が定格電圧 -18.00V (-35.00 V）と同じ値であることを確認します。
   必要であれば **10**（－ OVP メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

電流系の校正

電流系の校正は、電流制限状態で行います。

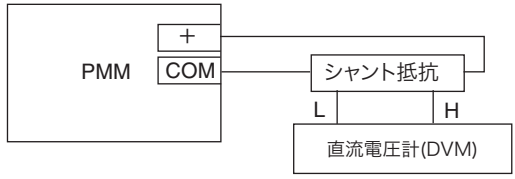
直流電圧計 (DVM) に電圧が表示されない場合は O.L が点灯するまで出力電圧を上げてください。

■ ＋出力最大電流

（ ）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1 +18 V (+35 V) OUTPUT 端子と COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

＋出力の場合



2 +18 V (+35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計 (DVM) の換算値が以下に示す値であることを確認します。

必要であれば **8**（＋出力最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

モデル名	最大電流値
PMM18-2.5DU	2.60 A ±0.04A
PMM35-1.2DU	1.26 A ±0.02A

■ ＋出力電流表示

「＋出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

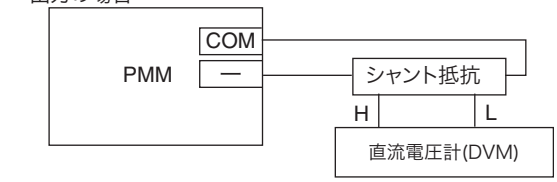
必要であれば **1**（＋出力電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ －出力最大電流

（ ）内の出力電圧は、PMM35-1.2DU の場合です。

1 -18 V (-35 V) OUTPUT 端子と COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

－出力の場合



2 -18 V (-35 V）のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計 (DVM) の換算値が以下に示す値であることを確認します。

必要であれば **9**（－出力最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

モデル名	最大電流値
PMM18-2.5DU	-2.60 A ±0.04A
PMM35-1.2DU	-1.26 A ±0.02A

■ －出力電流表示

「－出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **6**（－出力電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

5.2.2　校正手順（PMM25-1TR）

校正項目は大きく分けると、電圧系と電流系の 2 種類があります。校正は左側の側面パネルにある **1** ～ **16** の可変抵抗器により行ないます。

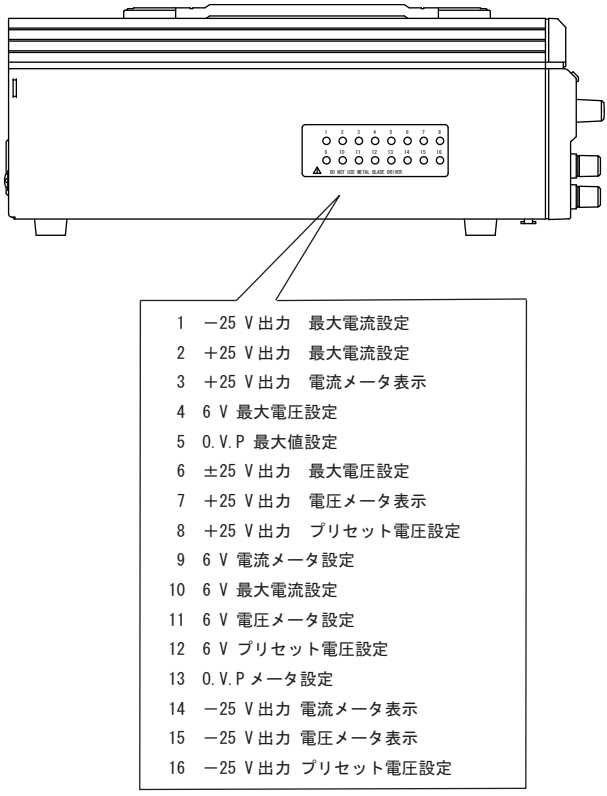

1　−25 V 出力　最大電流設定
2　+25 V 出力　最大電流設定
3　+25 V 出力　電流メータ表示
4　6 V 最大電圧設定
5　O.V.P 最大値設定
6　±25 V 出力　最大電圧設定
7　+25 V 出力　電圧メータ表示
8　+25 V 出力　プリセット電圧設定
9　6 V 電流メータ設定
10　6 V 最大電流設定
11　6 V 電圧メータ設定
12　6 V プリセット電圧設定
13　O.V.P メータ設定
14　−25 V 出力 電流メータ表示
15　−25 V 出力 電圧メータ表示
16　−25 V 出力 プリセット電圧設定

図 5-4　　PMM25-1TR 校正用可変抵抗器

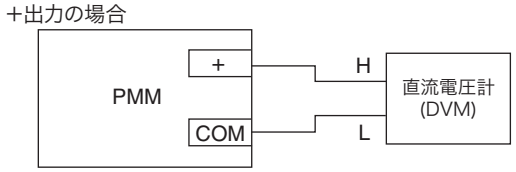
電圧系の校正

校正を開始する前に、本製品の前面パネルで以下の設定にします。

- TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
- +25 V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- -25 V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- 6 V 設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- 6 V OVP 設定の可変抵抗器を時計方向いっぱいに回します。

■ ±25 V 出力最大電圧

1 +25 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。



2 接続した直流電圧計(DVM)が25.8 V ±0. 2 Vであることを確認します。

必要であれば **6**（±25 V 最大電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +25 V 出力電圧表示

1 「±25 V 出力最大電圧」の校正をした状態のまま +25 V のメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ１（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **7**（+25 V 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

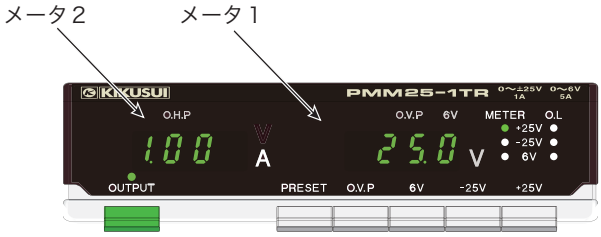
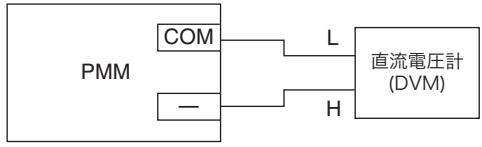


図 5-5　PMM25-1TR メータ表示（メータ１，メータ２）

■ -25V 出力電圧表示

1 -25 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

ー出力の場合



2 -25 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 メータ 1（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **15**（-25 V 出力 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V 出力最大電圧

1 6 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

2 接続した直流電圧計 (DVM) が 6.2 V ±0. 1 V であることを確認します。

必要であれば **4**（6 V 出力 最大電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V 出力電圧表示

1 「6 V出力最大電圧」の校正をした状態のまま6 Vのメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ 1（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **11**（6 V 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ +25 V 出力電圧プリセット値

1 +25 V のメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ 1（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。

3 PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **8**（+25 V 出力プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -25 V 出力電圧プリセット値

1. -25 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ 1（右側のメータ）の－出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめた－出力電圧値と同じ値であることを確認します。
   必要であれば **16**（-25 V 出力 プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V 出力電圧プリセット値

1. 6 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ 1（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。
   必要であれば **12**（6 V 出力 プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V OVP 設定表示

1. 6 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. 6 V 電圧設定ノブで定格電圧 6.00V に設定します。
3. 6 V OVP 設定の可変抵抗器を徐々に反時計方向に回し OVP が作動した時点で可変抵抗器から手を離します。(作動点の位置を動かさないでください)
4. OVP スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）が 6.00 V であることを確認します。
   必要であれば **13**（OVP メータ設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V OVP 最大値

1. 6 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. OVP スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）が 6.60 V であることを確認します。
   必要であれば **5**（OVP 最大値設定）の可変抵抗器で調整してください。

電流系の校正

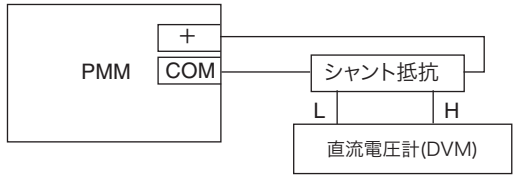
電流系の校正は、電流制限状態で行います。

直流電圧計 (DVM) に電圧が表示されない場合は O.L が点灯するまで出力電圧を上げてください。

■ +25 V 出力最大電流

1 +25 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

＋出力の場合



2 +25 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計(DVM)の換算値が1.05 A ±0.016 Aであることを確認します。

必要であれば **2**（+25 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +25 V 出力電流表示

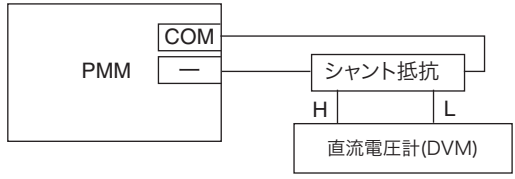
「+25 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **3**（+25 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ -25 V 出力最大電流

1 -25 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

－出力の場合



2 -25 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計 (DVM) の換算値が -1.05 A ±0.016 A であることを確認します。

必要であれば **1**（-25 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -25 V 出力電流表示

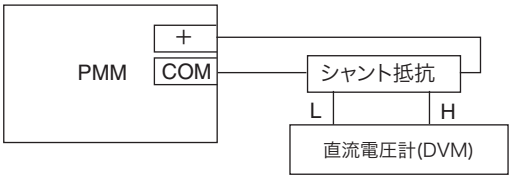
「-25 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **14**（-25 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ 6 V 出力最大電流

1 6 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

＋出力の場合



2 6 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計 (DVM) の換算値が 5.2 A ±0.016 A であることを確認します。

必要であれば**10**（6 V出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

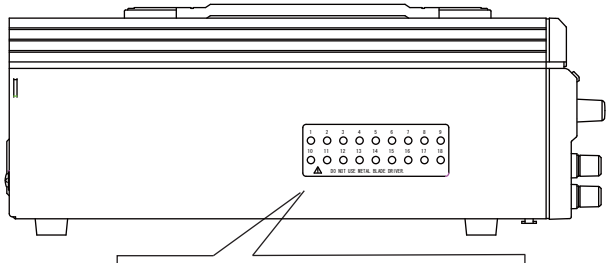
■ 6 V 出力電流表示

「6 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **9**（6 V 出力 電流メータ設定）の可変抵抗器で調整してください。

5.2.3　校正手順（PMM24-1QU）

校正項目は大きく分けると、電圧系と電流系の 2 種類があります。校正は左側の側面パネルにある **1** ～ **18** の可変抵抗器により行ないます。



1　＋24 V 出力　電流メータ表示
2　＋24 V 出力　最大電流設定
3　－24 V 出力　最大電流設定
4　－24 V 出力　電流メータ表示
5　＋24 V 出力　プリセット電圧設定
6　＋24 V 出力　電圧メータ表示
7　－24 V 出力　プリセット電圧設定
8　－24 V 出力　電圧メータ表示
9　±24 V　最大電圧設定
10　＋12 V 出力　電流メータ表示
11　＋12 V 出力　最大電流設定
12　－12 V 出力　最大電流設定
13　－12 V 出力　電流メータ表示
14　＋12 V 出力　プリセット電圧設定
15　＋12 V 出力　電圧メータ表示
16　－12 V 出力　プリセット電圧設定
17　－12 V 出力　電圧メータ表示
18　±12 V　最大電圧設定

図 5-6　　PMM24-1QU 校正用可変抵抗器

電圧系の校正

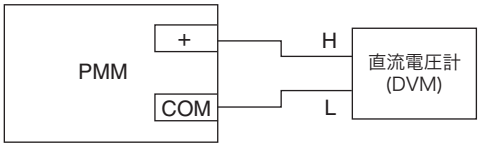
校正を開始する前に、本製品の前面パネルで以下の設定にします。

- TRACKING ノブを時計方向いっぱいに回します。
- +24 V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- -24V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- +12 V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。
- -12V 電圧設定ノブを時計方向いっぱいに回します。

■ ±24 V 出力最大電圧

1 +24 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

+出力の場合



2 接続した直流電圧計(DVM)が24.8 V ±0. 2 Vであることを確認します。

必要であれば **9**（±24 V 最大電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +24 V 出力電圧表示

1 「±24 V 出力最大電圧」の校正をした状態のまま +24 V のメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ 1（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **6**（+24 V 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

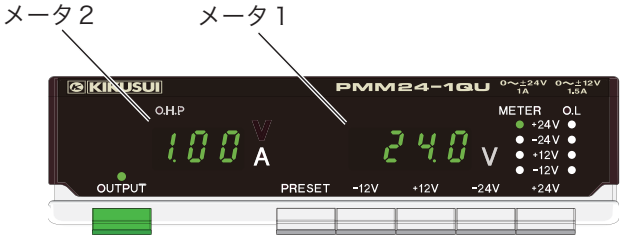
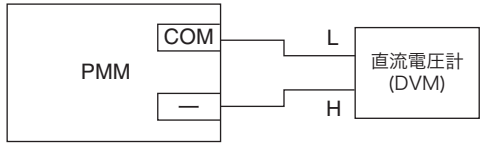


図 5-7　PMM24-1QU メータ表示（メータ 1，メータ 2）

■ -24V 出力電圧表示

1 -24 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

－出力の場合



2 -24 V のメータ表示選択スイッチを押します。

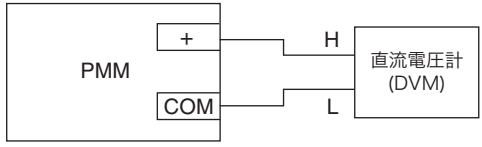
3 メータ 1（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **8**（-24 V 出力 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ ±12 V 出力最大電圧

1 +12 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

＋出力の場合



2 接続した直流電圧計(DVM)が12.4 V ±0. 1 Vであることを確認します。

必要であれば **18**（±12 V 最大電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +12 V 出力電圧表示

1 「±12 V 出力最大電圧」の校正をした状態のまま +12 V のメータ表示選択スイッチを押します。

2 メータ 1（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

必要であれば **15**（+12 V 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

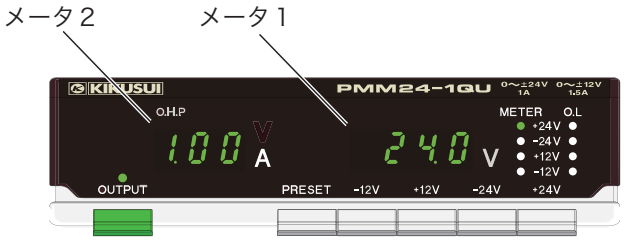
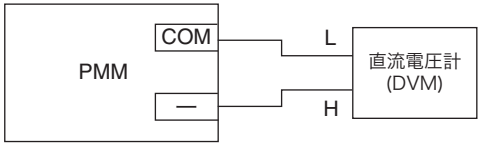


図 5-8　PMM24-1QU メータ表示（メータ１，メータ２）

■ -12V 出力電圧表示

1. -12 V OUTPUT端子とCOM端子の間に直流電圧計(DVM)を接続します。

－出力の場合



2. -12 V のメータ表示選択スイッチを押します。
3. メータ１（右側のメータ）が直流電圧計 (DVM) と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **17**（-12 V 出力 電圧メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ +24 V 出力電圧プリセット値

1. +24 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ１（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ１（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **5**（+24 V 出力プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -24 V 出力電圧プリセット値

1. -24 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ 1（右側のメータ）のー出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめたー出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **7**（-24 V 出力 プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +12 V 出力電圧プリセット値

1. +12 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ 1（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **14**（+12 V 出力 プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -12 V 出力電圧プリセット値

1. -12 V のメータ表示選択スイッチを押します。
2. メータ 1（右側のメータ）の＋出力電圧値を書きとめます。
3. PRESET スイッチを押しながら、メータ 1（右側のメータ）で書きとめた＋出力電圧値と同じ値であることを確認します。

   必要であれば **16**（-12 V 出力 プリセット電圧設定）の可変抵抗器で調整してください。

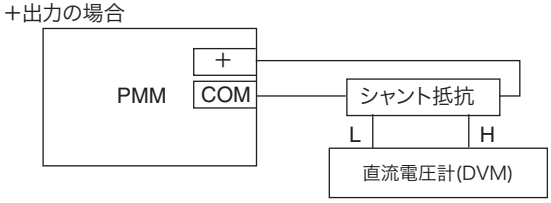
電流系の校正

電流系の校正は、電流制限状態で行います。

直流電圧計 (DVM) に電圧が表示されない場合は O.L が点灯するまで出力電圧を上げてください。

■ +24 V 出力最大電流

1. +24 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。



2. +24 V のメータ表示選択スイッチを押します。
3. 直流電圧計(DVM)の換算値が1.05 A ±0.016 Aであることを確認します。

   必要であれば **2**（+24 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ +24 V 出力電流表示

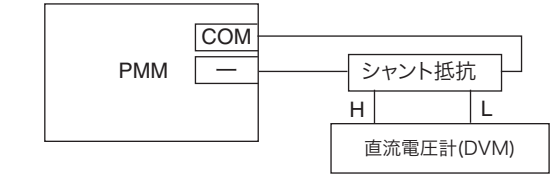
「+24 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **1**（+24 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ -24 V 出力最大電流

1 -24 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

－出力の場合



2 -24 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計 (DVM) の換算値が -1.05 A ±0.016 A であることを確認します。

必要であれば **3**（-24 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -24 V 出力電流表示

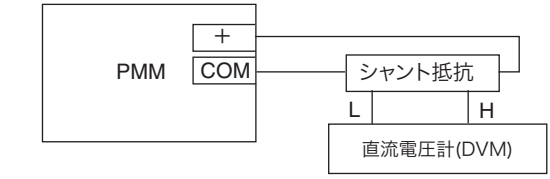
「-24 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2 （左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **4**（-24 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ +12 V 出力最大電流

1 +12 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。

＋出力の場合



2 +12 V のメータ表示選択スイッチを押します。

3 直流電圧計(DVM)の換算値が1.57 A ±0.025 Aであることを確認します。

必要であれば **11**（+12 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

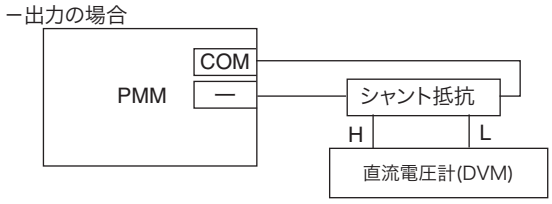
■ +12 V 出力電流表示

「+12 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **10**（+12 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

■ -12 V 出力最大電流

1. -12 V OUTPUT 端子とその下の COM 端子の間にシャント抵抗と直流電圧計 (DVM) を接続します。



2. -12 V のメータ表示選択スイッチを押します。
3. 直流電圧計 (DVM) の換算値が -1.57 A ±0.025 A であることを確認します。

   必要であれば **12**（-12 V 出力 最大電流設定）の可変抵抗器で調整してください。

■ -12 V 出力電流表示

「-12 V 出力最大電流」の校正をした状態のままメータ 2（左側メータ）が、直流電圧計 (DVM) の換算値と同じ値であることを確認します。

必要であれば **13**（-12 V 出力 電流メータ表示）の可変抵抗器で調整してください。

6 仕様

この章では、本製品の電気的、機能的仕様について記載します。

仕様は、特に指定の無い限り下記の条件によります。

- 負荷は純抵抗負荷とします。
- 付属のショートバーにて COM をシャシ・グランドに接続。
- 負荷電流を流したウォームアップ時間 30 分（電流を流した状態）経過後 23 ℃ ±5 ℃、80 % rh 以下。
- TYP 値、標準値あるいは理論値は性能を保証するものではありません。使用時の目安としてください。
- 測定端子

  PMM18-2.5DU : +18 V 出力の COM 端子と各出力間。

  PMM35-1.2DU : +35 V 出力の COM 端子と各出力間。

  PMM25-1TR : ±25 V 系は +25 V 出力の COM 端子と各出力間、6 V はその出力間。

  PMM24-1QU: +24 V 出力の COM 端子と各出力間。

6.1 仕様

モデル			PMM 18-2.5DU	PMM 35-1.2DU	PMM 25-1TR	PMM 24-1QU
入力仕様						
	入力電源		AC100 V ± 10 %、50/60 Hz、単相 （117 V、200 V、217 V、234 V は工場オプション）			
	消費電力		約 240 VA			
	突入電流		約 70 A			
出力仕様						
	出力 1	定格電圧可変範囲	0 ～ +18 V	0 ～ +35 V	0 ～ +25 V	0 ～ +24 V
		設定分解能（理論値）*1	33 mV	62 mV	45 mV	43 mV
		出力電流（固定）	+2.5 A	+1.2 A	+1 A	+1 A
	出力 2	定格電圧可変範囲	0 ～ -18 V	0 ～ -35 V	0 ～ -25 V	0 ～ -24 V
		設定分解能（理論値）*1	-33 mV	-62 mV	-45 mV	-43 mV
		出力電流（固定）	-2.5 A	-1.2 A	-1 A	-1 A
	出力 3	定格電圧可変範囲	—	—	0 ～ +6 V	0 ～ +12 V
		設定分解能（理論値）*1	—	—	11 mV	22 mV
		出力電流（固定）	—	—	+5 A	+1.5 A
	出力 4	定格電圧可変範囲	—	—	—	0 ～ -12 V
		設定分解能（理論値）*1	—	—	—	-22 mV
		出力電流（固定）	—	—	—	-1.5 A
	デュアルトラッキング制御		出力 1 と出力 2			
	トラッキング誤差		定格電圧の 1 %			

モデル			PMM 18-2.5DU	PMM 35-1.2DU	PMM 25-1TR	PMM 24-1QU
定電圧特性						
	電源変動[*2]	出力１	1 mV	2 mV	2 mV	2 mV
		出力２	1 mV	2 mV	2 mV	2 mV
		出力３	—	—	2 mV	1 mV
		出力４	—	—		1 mV
	負荷変動[*3]	出力１	3 mV	3 mV	2 mV	2 mV
		出力２	3 mV	3 mV	2 mV	2 mV
		出力３	—	—	5 mV	3 mV
		出力４	—	—	—	3 mV
	リップルノイズ (RMS) 5 Hz ～ 1 MHz		500 μV			
	過渡応答[*4]		50 μs (TYP)			
	温度係数		100 ppm ／℃ (TYP)			
出力のオン／オフ			全出力同時にオンオフ			
保護回路						
	電流制限	各出力				
		出力１	2.6 A ± 2 %	1.26 A ± 2 %	1.05 A ± 2 %	1.05 A ± 2 %
		出力２	-2.6 A ± 2 %	-1.26 A ± 2 %	-1.05A ± 2 %	-1.05 A ± 2 %
		出力３	—	—	5.25 A ± 2 %	1.57 A ± 2 %
		出力４	—	—	—	-1.57 A ± 2 %
	過熱保護		ヒートシンク温度 95 ℃ ±5 ℃にて作動			
	過電圧保護（OVP）	方式	OUTPUT OFF		サイリスタ・クローバ CROWBAR ON/OFF 機能	—
		設定範囲（出力１）	1 V ～ 19 V	1 V ～ 37 V	—	—
		設定範囲（出力２）	-1 V ～ -19 V	-1 V ～ -37 V	—	—
		設定範囲（出力３）	—	—	1 V ～ 6.4 V	—
	出力ヒューズ		3 A	2 A	1.5 A ／ 7 A	1.5 A ／ 2 A
	温度ヒューズ		電源トランス巻線部 130 ℃にて作動			
	入力ヒューズ		4 A（S.B）[99-02-0155]			

モデル			PMM 18-2.5DU	PMM 35-1.2DU	PMM 25-1TR	PMM 24-1QU
外部コントロール						
	出力 ON/OFF		全出力同時に ON/OFF			
	リモートセンシング		—	—	出力 3 のみ有り	—
電圧計（固定レンジ）						
	最大表示桁		±18 V 出力 19.99	±35 V 出力 199.9	±25 V 出力 199.9 6 V 出力 19.99	±24 V 出力 199.9 ±12 V 出力 19.99
	確度		±(0.5 % of F.S + 2 digit) at 23 ˚C ±5 ˚C			
電流計（固定レンジ）						
	最大表示桁		最大 19.99　固定レンジ			
	確度		±(1 % of F.S + 2 digit) at 23 ˚C ±5 ˚C			
表示						
	指示計の表示出力		各出力：緑色 LED 点灯			
	オーバーロー		各出力：赤色 LED 点灯			
	出力 ON		緑色 LED 点灯			
	OVP 作動表示		赤色 LED 点灯			
	ALM		過熱保護作動時に赤色 LED 点灯			
直列出力			0 ～ 36 V	0 ～ 70 V	0 ～ 56 V	0 ～ 48 V, 0 ～ 24 V
一般						
	接地極性		正、COM または負接地可能			
	コモン		各出力とも共通		±25 V 共通 6 V 独立	各出力とも共通
	絶縁抵抗	シャシー入力電源間	DC500 V 30 MΩ 以上			
		シャシー各出力端子間	DC500 V 20 MΩ 以上			
	対接地電圧		DC ±250 V			
	耐電圧	入力端子 - 出力端子間	AC1500 V、1 分間にて異常なし。			

モデル		PMM 18-2.5DU	PMM 35-1.2DU	PMM 25-1TR	PMM 24-1QU
一般					
環境仕様	動作周囲温度	0 ℃～ +40 ℃			
	動作周囲湿度	10 % rh ～ 80 % rh（但し結露なきこと）			
	保存周囲温度	-10 ℃～ +60 ℃			
	保存周囲湿度	90 % rh 以下（但し結露なきこと）			
冷却方式		ファンモータによる強制空冷			
質量		約 6.5 kg			
寸法		図 6-1 参照	図 6-2 参照	図 6-3 参照	図 6-4 参照
付属品	取扱説明書	1 冊			
	電源コード	1 本			
	ヒューズ	1 本			

*1. 可変抵抗器の巻数から算出した値。実際には 3 ～ 5 倍を目安にしてください。
*2. 出力電流の 10 % ～ 100 % 変動時に出力電圧が定格の 0.05 %+10 mV 以内に復帰する時間です。
*3. 出力電流の 0 ～ 100 % の変動に対して
*4. 電源電圧の ±10 % の変動に対して

6.2 外形寸法図

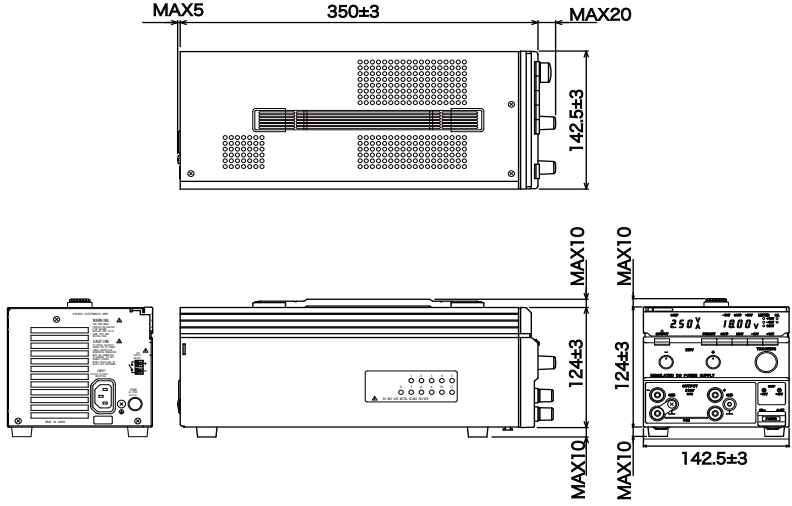


図 6-1　PMM18-2.5DU 外形寸法図　単位 : mm

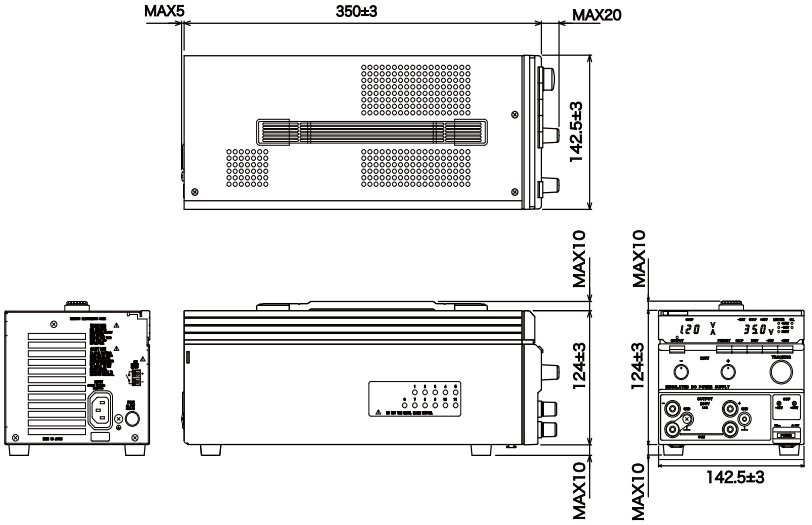


図 6-2　PMM35-1.2DU 外形寸法図　単位 : mm

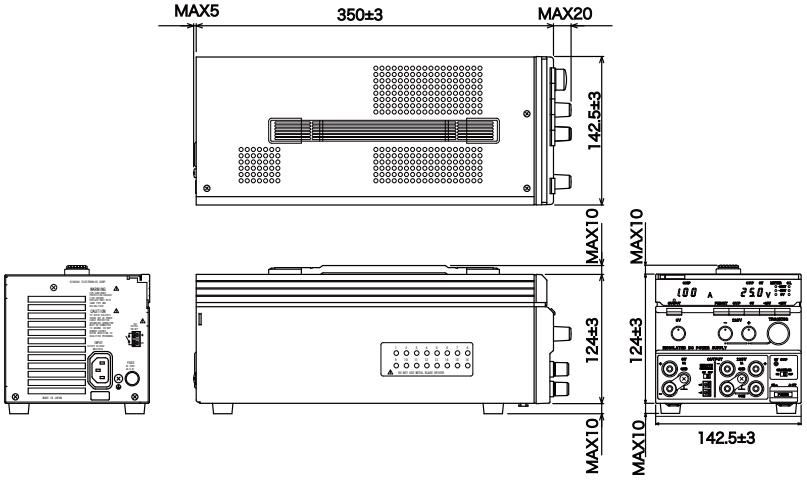


図 6-3　PMM25-1TR 外形寸法図　単位 : mm

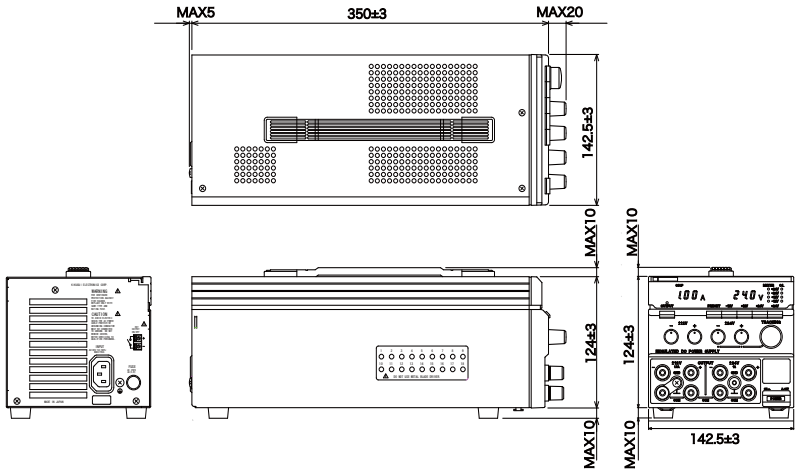


図 6-4　　PMM24-1QU 外形寸法図　単位 : mm

索引

C

CROWBAR 機能 ---------- 42

O

OVP（過電圧保護） ------- 35

S

SENSING 端子 ---------- 43

お

オプション ---------- 22
温度ヒューズ --------- 35, 74

か

開梱時の点検 ---------- 24
外部接点
PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU
---------- 38
PMM25-1TR ---------- 45
PMM24-1QU ---------- 48
過電圧保護 ---------- 35
PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU
---------- 37
PMM25-1TR ---------- 41
過熱保護機能 ---------- 35

き

逆極性 ---------- 29

こ

校正 ---------- 50
校正手順
PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU
---------- 52
PMM25-1TR ---------- 58
PMM24-1QU ---------- 64

し

出力端子への接続 -------- 33
出力電圧
PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU
---------- 36
PMM25-1TR ---------- 40
PMM24-1QU ---------- 47

ち

直列運転
PMM18-2.5DU, PMM35-1.2DU
---------- 38
PMM25-1TR ---------- 44
PMM24-1QU ---------- 48
直列接続
PMM25-1TR ---------- 44

て

デュアルトラッキング機能 - 34
電源コードの接続 -------- 27

に

入力定格 ---------- 27
入力ヒューズ ------- 35, 74

ふ

負荷 ---------- 30
負荷の接続 ---------- 32
負荷用電線 ---------- 32
負荷用電線の耐電圧 ------- 33
負荷用電線の電流容量 ------ 32
付属品 ---------- 24

ほ

保護機能 ---------- 34

り

リモートセンシング　- - - - - - - -35
　PMM25-1TR　- - - - - - - - - - -42

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。
弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

多出力直流安定化電源　PMM シリーズ　　取扱説明書